



Лекция 1

Введение в разработку мобильных приложений

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android

Содержание

- ▶ Устройство платформы Android
- ▶ Обзор сред программирования
- ▶ Android для разработчика
- ▶ Эмуляторы
- ▶ Возможности отладки на реальных устройствах
- ▶ Примеры приложений



Устройство платформы Android

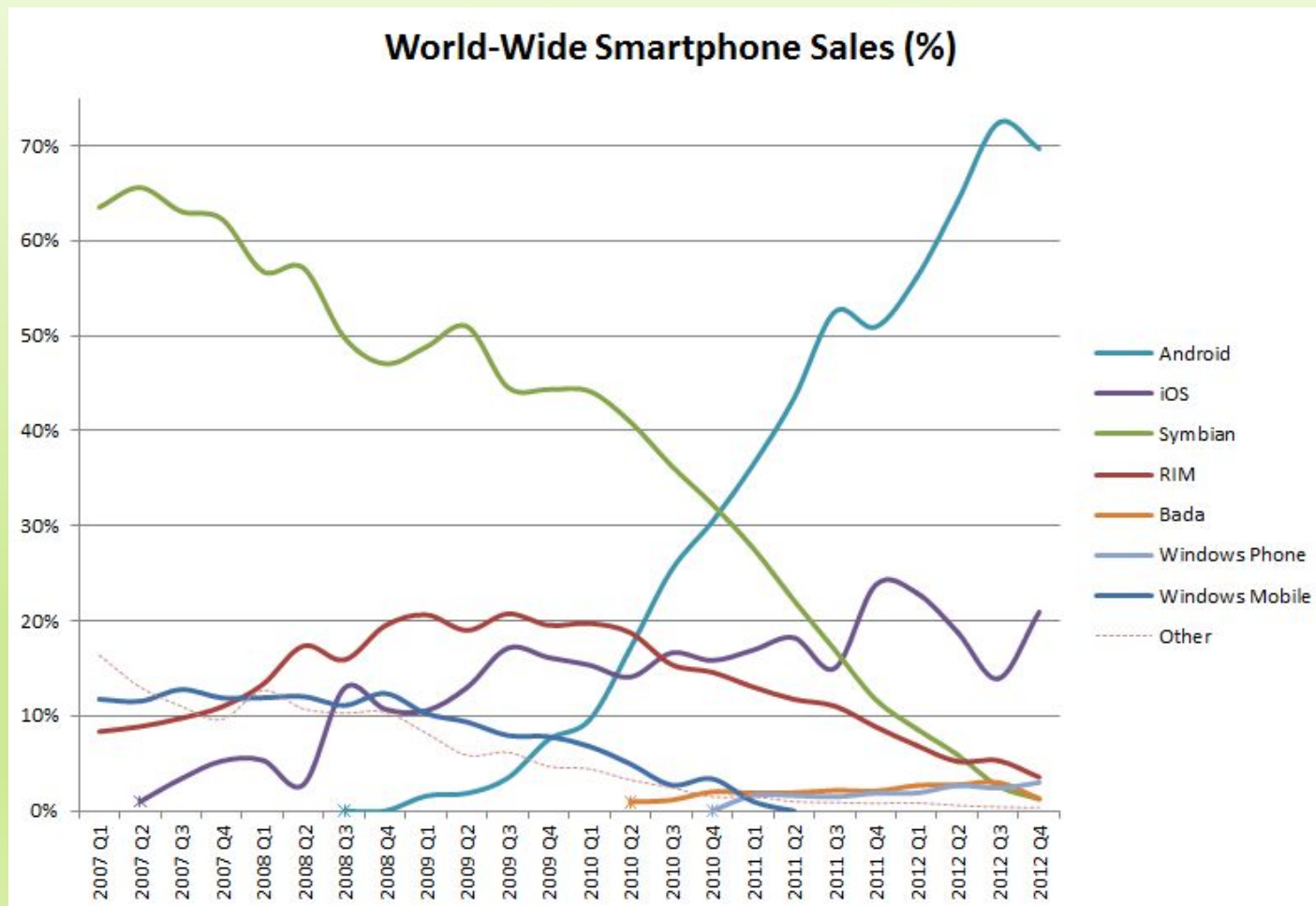
Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Android

- ▶ Android — операционная система для мобильных устройств (смартфонов, КПК, планшетных компьютеров), основанная на ядре Linux
- ▶ Позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки
- ▶ Есть возможность писать приложения на Си и некоторых других языках программирования
- ▶ Официальный сайт: www.android.com



Доля Android на рынке



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Достижения и проблемы

- ▶ Фрагментация рынка (более 4000 моделей)
- ▶ 700 млн. устройств продано, 850 тыс. устройств активируются каждый день
- ▶ Проблемы с аппаратной совместимостью
- ▶ Безопасность
- ▶ Обратная стороны популярности и открытости платформы
- ▶ Недостаток централизованной поддержки



История Android

- ▶ 2003 год основание компании Android Inc.
- ▶ 2005 год поглощение Android Inc. поисковым гигантом Google
- ▶ 23 сентября 2008 выход первой версии ОС Android - Android 1.0 Apple Pie



История Android

- ▶ Первый смартфон на базе Android 1.0 HTC Dream (он же T-Mobile G1)



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Первый год

Вышли следующие версии:

- ▶ Android 1.1 Banana Bread
- ▶ Android 1.5 Cupcake
- ▶ Android 1.6 Donut

Запись и воспроизведение видео, анимация переключения окон, многоязычный голосовой поиск, поддержка разрешения экрана 800x480 точек и т. д.



Второй год

Выход версий Android 2.0 и 2.1 Eclair:

- ▶ Возможность использовать несколько аккаунтов Google, поддержка HTML5 в стандартном веб-браузере

Версия 2.2 Froyo:

- ▶ Рост производительности приложений, использующих JIT-компиляцию; поддержка Adobe Flash



2010 год

Версия 2.3 Gingerbread (самая массовая до весны 2013):

- ▶ Обновленный интерфейс, поддержка HD-разрешения экрана, переход на файловую систему Ext4



2011 год

Версии для планшетов Android 3.0 Honeycomb, 3.1 и 3.2.

В 3.2 заработал встроенный в планшеты кардридер



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Конец 2011 года

Android 4.0 Ice Cream Sandwich:

- ▶ Поддержка обоих классов устройств (смартфонов и планшетов)
- ▶ Поддержка новых процессорных архитектур (помимо ARM поддержка Intel x86 и MIPS)



2012 год

Android 4.1 Jelly Bean:

- ▶ Переключение между пользовательскими профилями
- ▶ Поддержка сверхвысоких разрешений экрана



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

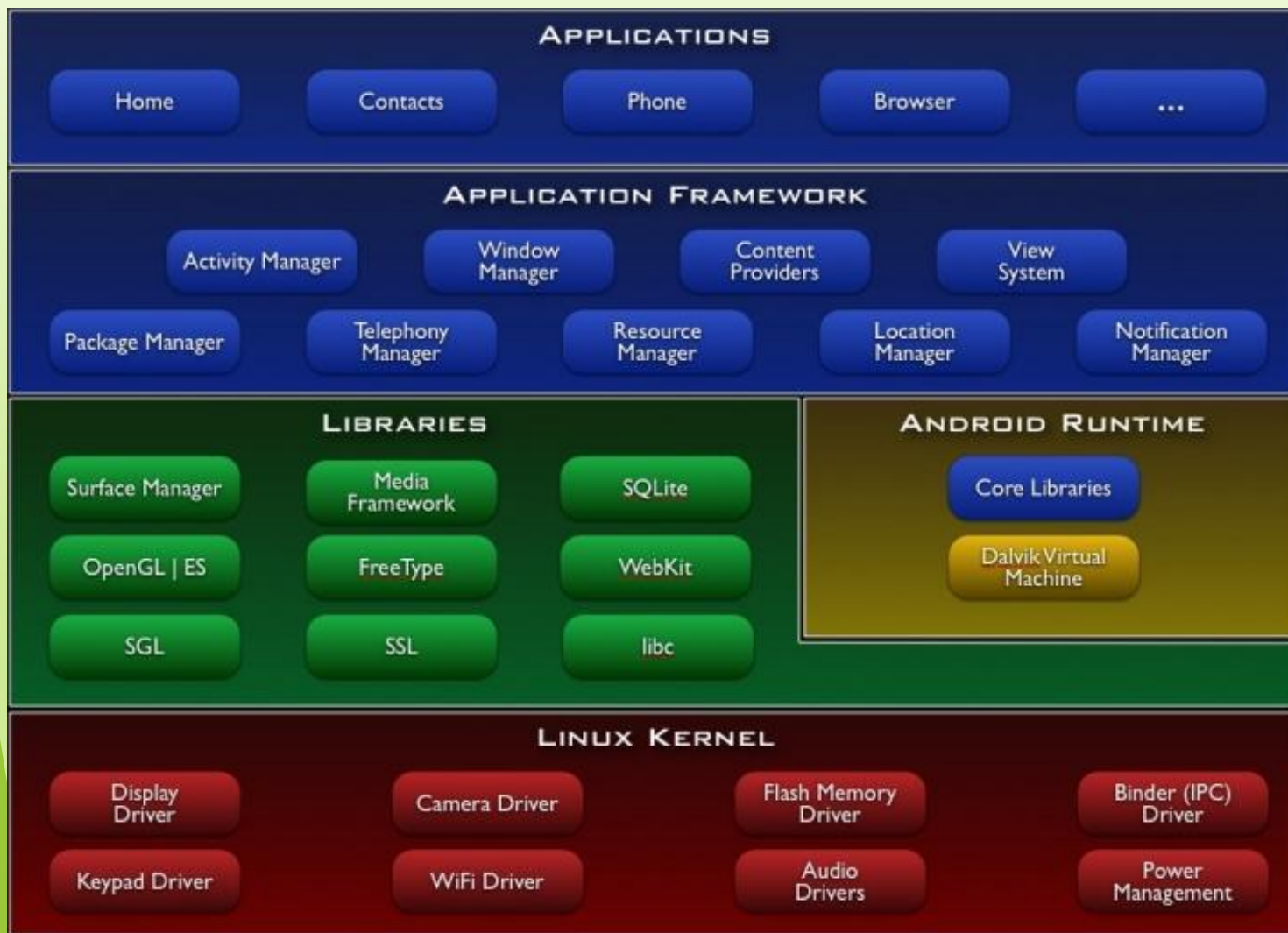
2013 год

4.4 Android KitKat:

- ▶ Постоянно активный голосовой помощник
- ▶ Увеличение скорости работы
- ▶ NFC-платежи
- ▶ И многое, многое другое!



Архитектура Android



Базовый уровень

Уровень абстракции между аппаратным обеспечением и программным стеком:

- ▶ В основе лежит ядро ОС Linux (несколько урезанное)
- ▶ Обеспечивает функционирование системы;
- ▶ Отвечает за безопасность;
- ▶ Управляет памятью, энергосистемой и процессами;
- ▶ Предоставляет сетевой стек и модель драйверов.



Набор библиотек

Обеспечивает важнейший базовый функционал для приложений:

- ▶ Алгоритмы для вышележащих уровней
- ▶ Поддержка файловых форматов
- ▶ Кодирование и декодирование информации
- ▶ Отрисовка графики и т. д.



Библиотеки

Реализованы на C/C++ и скомпилированы под конкретное аппаратное обеспечение устройства, вместе с которым они поставляются:

- ▶ **Surface Manager**
- ▶ **Media Framework**
- ▶ **SQLite**
- ▶ **3D библиотеки**
- ▶ **LibWebCore**
- ▶ **SGL (Skia Graphics Engine)**
- ▶ **SSL**



Среда выполнения Android Runtime

- ▶ Библиотеки ядра, обеспечивающие большую часть низкоуровневой функциональности, доступной библиотекам ядра языка Java
- ▶ Виртуальная машина Dalvik, позволяющая запускать приложения



Application Framework - уровень каркаса приложений

- ▶ Обеспечивает разработчикам доступ к API, предоставляемым компонентами системы уровня библиотек
- ▶ Любому приложению предоставляются уже реализованные возможности других приложений, к которым разрешено получать доступ



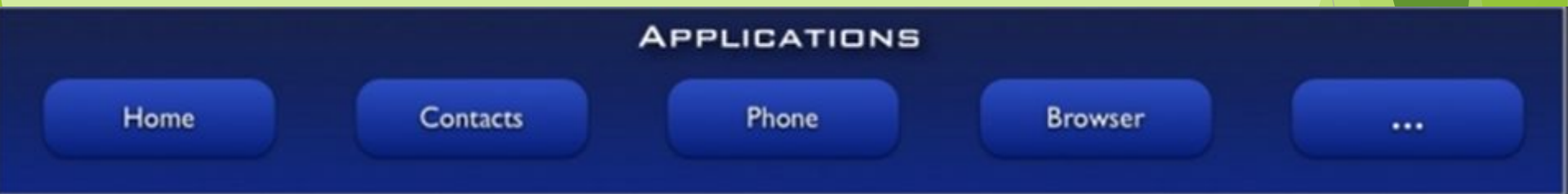
Application Framework

- ▶ Богатый и расширяемый набор представлений (**Views**)
- ▶ Контент-провайдеры (**Content Providers**)
- ▶ Менеджер ресурсов (**Resource Manager**)
- ▶ Менеджер оповещений (**Notification Manager**)
- ▶ Менеджер действий (**Activity Manager**)
- ▶ Менеджер местоположения (**Location Manager**)



Applications - уровень приложений

- ▶ Набор базовых приложений, который предустановлен на ОС Android. Например, браузер, почтовый клиент, программа для отправки SMS, карты, календарь, менеджер контактов и др.



Обзор сред программирования

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Среды разработки

- ▶ Android IDE
- ▶ Android Studio (IntelliJ IDEA)
- ▶ Intel XDK



Android IDE



- ▶ Реализован полный цикл разработки
редактирование-компиляция-выполнение
- ▶ Автодополнение кода, проверка ошибок в
реальном времени, рефакторинг, "умная"
навигация по коду и запуск вашего приложения
в одно касание

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений



Android IDE

Возможна разработка настоящих приложений для Андроида прямо на устройствах с ОС Андроид:

- ▶ Андроид-планшет с клавиатурой может стать полноценным местом разработки
- ▶ Можно просматривать и редактировать код прямо на смартфоне



Android IDE

- ▶ Поддерживает разработку с использованием Java/XML и Android SDK так же хорошо, как с C/C++ и Android NDK
- ▶ Полностью совместима с проектами Eclipse
- ▶ Интеграция с Dropbox
- ▶ Поддерживает GIT для профессиональной разработки приложений

Android IDE

The screenshot displays the Android Studio IDE interface for a project named 'HelloWorld'. The top menu bar includes File, Edit, Refactor, Source, Navigate, Search, Project, Run, Window, and Help. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and development tools.

The left sidebar, labeled 'Package Explorer', shows the project structure:

- HelloWorld
 - src
 - com.mypackage.helloworld
 - MainActivity.java
 - gen [Generated Java Files]
 - Android 4.4
 - Android Private Libraries
 - assets
 - bin
 - libs
 - res
 - drawable-hdpi
 - drawable-ldpi
 - drawable-mdpi
 - drawable-xhdpi
 - drawable-xxhdpi
 - layout
 - activity_main.xml
 - menu
 - values
 - dimens.xml
 - strings.xml
 - styles.xml
 - values-sw600dp
 - values-sw720dp-land
 - values-v11
 - values-v14
 - AndroidManifest.xml
 - ic_launcher-web.png
 - proguard-project.txt
 - project.properties

The main editor window shows the 'activity_main.xml' file, which contains the following XML code:

```
<RelativeLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="@dimen/activity_vertical_margin"
    android:paddingLeft="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingRight="@dimen/activity_horizontal_margin"
    android:paddingTop="@dimen/activity_vertical_margin"
    tools:context=".MainActivity" >

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:text="@string/hello_world" />

</RelativeLayout>
```

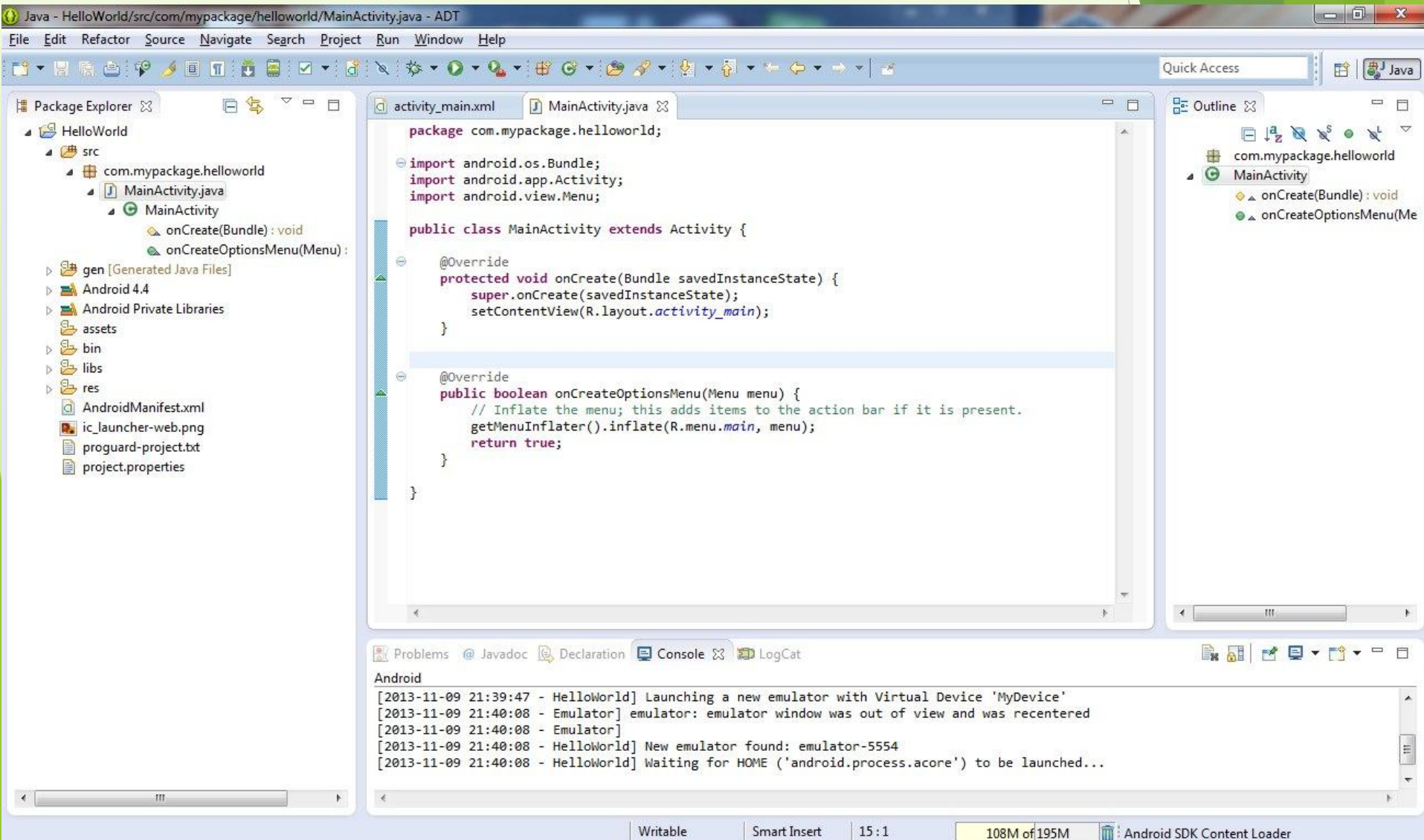
The right sidebar, labeled 'Outline', shows a tree view of the XML structure, currently displaying 'RelativeLayout'.

At the bottom, the 'Console' tab is active, showing the following log output:

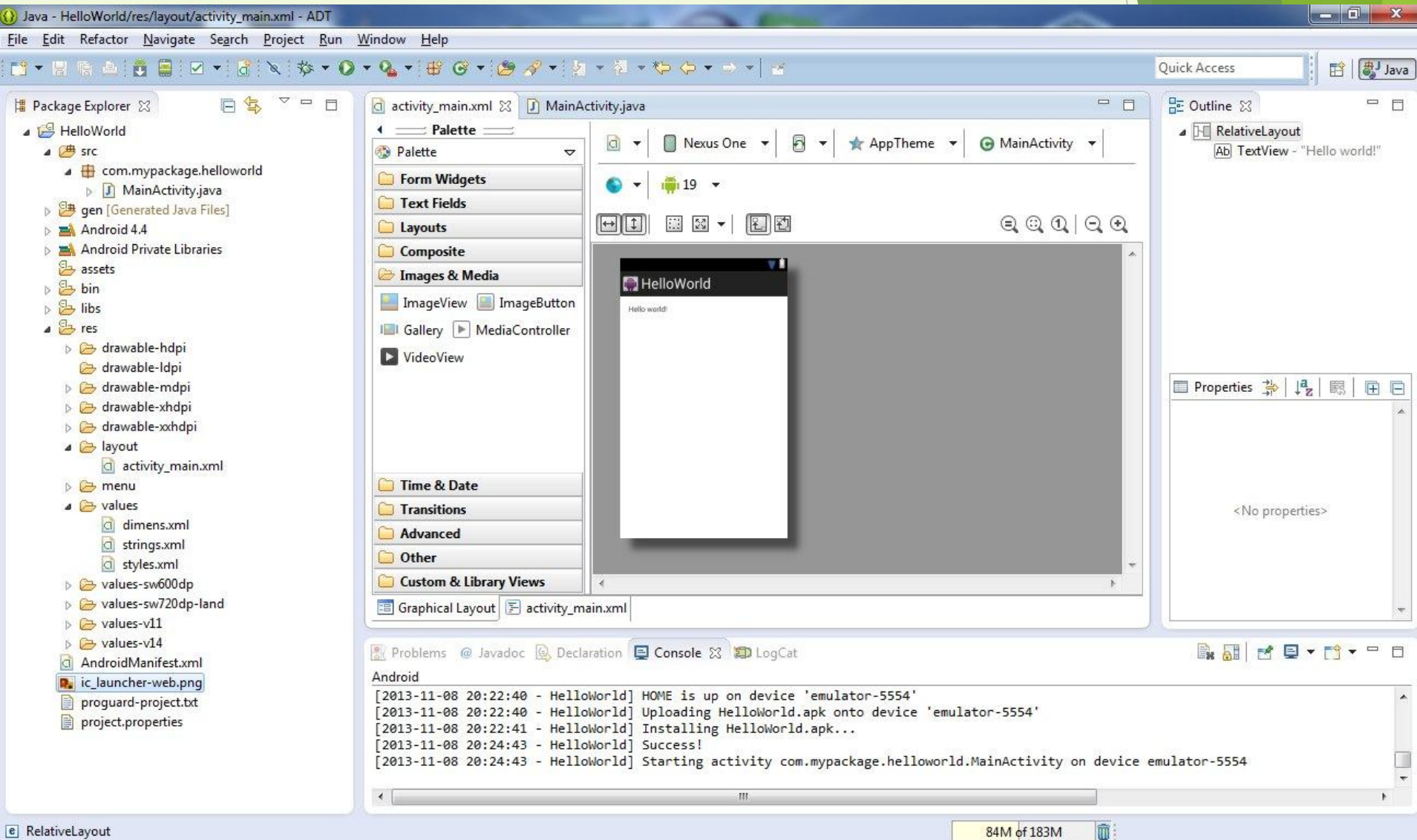
```
Android
[2013-11-08 20:22:40 - HelloWorld] HOME is up on device 'emulator-5554'
[2013-11-08 20:22:40 - HelloWorld] Uploading HelloWorld.apk onto device 'emulator-5554'
[2013-11-08 20:22:41 - HelloWorld] Installing HelloWorld.apk...
[2013-11-08 20:24:43 - HelloWorld] Success!
[2013-11-08 20:24:43 - HelloWorld] Starting activity com.mypackage.helloworld.MainActivity on device emulator-5554
```

The status bar at the bottom indicates the current view is 'RelativeLayout' and shows a memory usage of 81M of 183M.

Android IDE



Android IDE

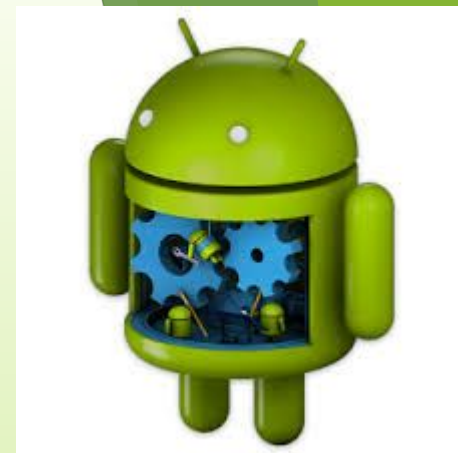


Android Studio (IntelliJ IDEA)

- ▶ Позволяет редактировать приложение в реальном времени, отображая его поведение одновременно на устройствах с различными диагоналями экранов
- ▶ Доступно мгновенное переключение на различные типы верстки и размеры экранов
- ▶ Встроены инструменты оттачивания качества приложений и выстраивания путей их монетизации

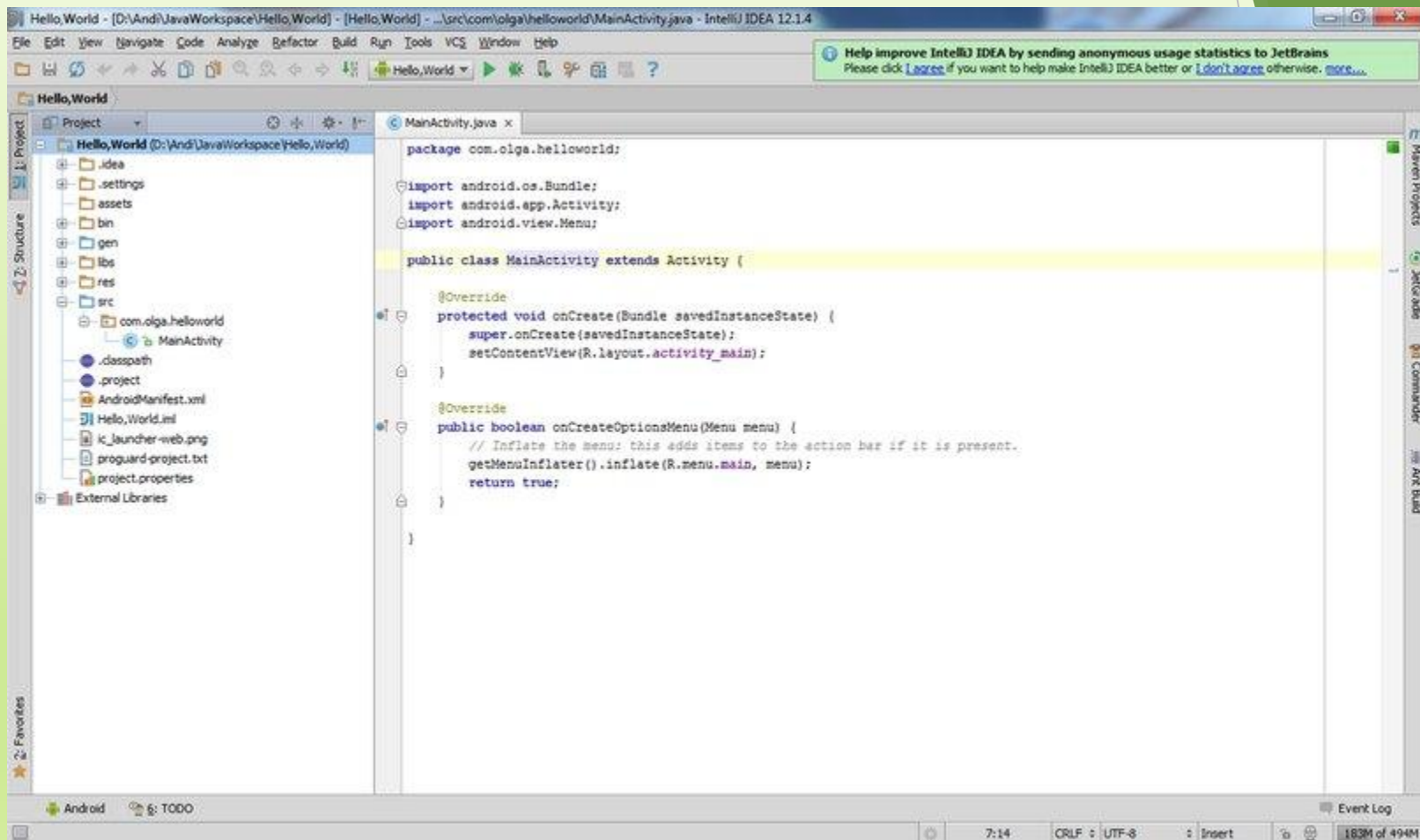


Android Studio (IntelliJ IDEA)



- ▶ Раздел с подсказками и советами по оптимизации с тематическими разделами
- ▶ Средство взаимодействия с бета-тестерами
- ▶ Позволяет ускорить процесс разработки софтверных изделий, сделав его более продуктивным

Android Studio (IntelliJ IDEA)



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

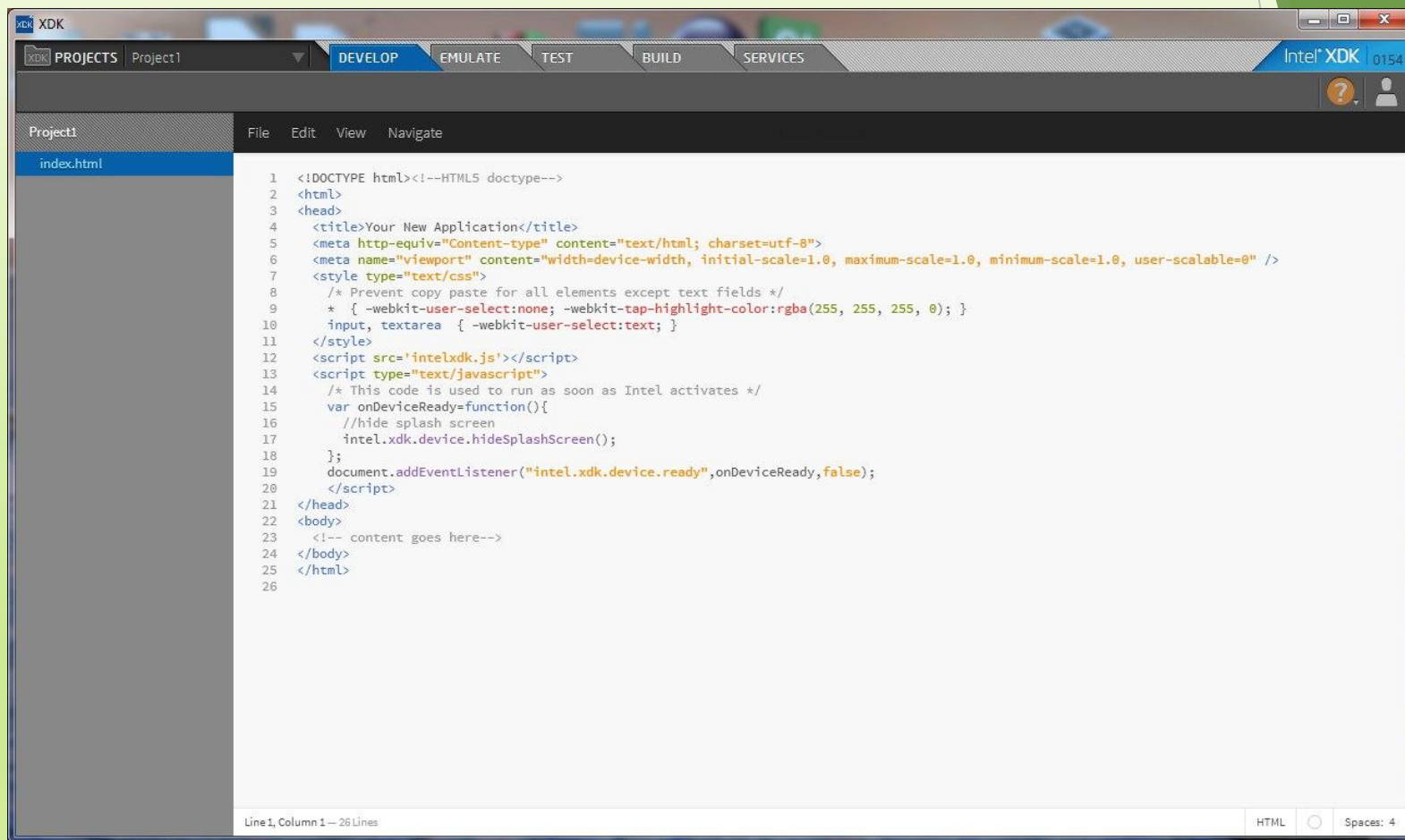
Intel XDK



- ▶ Позволяет легко разрабатывать кроссплатформенные приложения
- ▶ Включает в себя инструменты для создания, отладки и сборки ПО, а также эмулятор устройств
- ▶ Поддерживает разработку для Android, Apple iOS, Microsoft Windows 8, Tizen
- ▶ Языки разработки HTML5 и JavaScript



Intel XDK



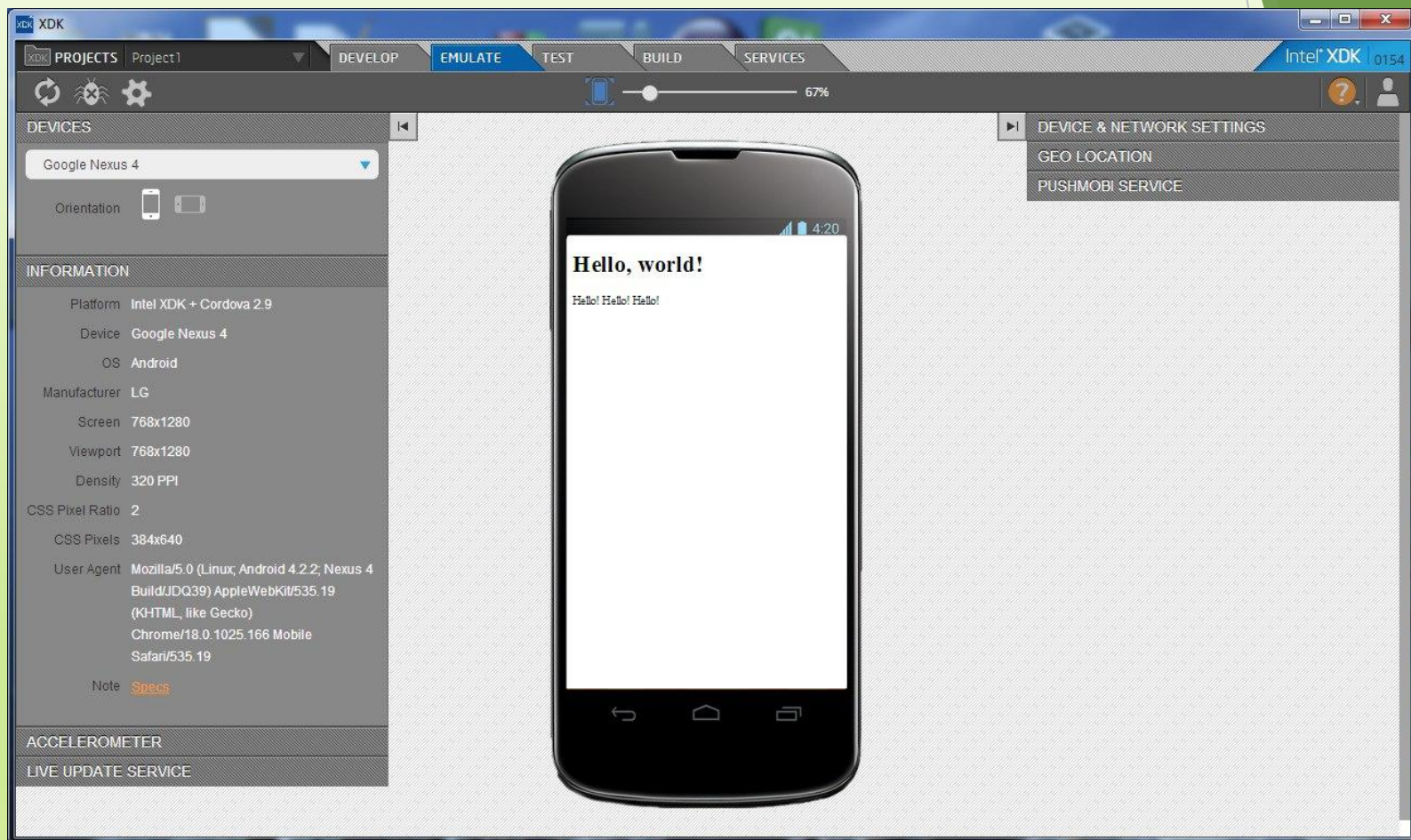
```

1 <!DOCTYPE html><!--HTML5 doctype-->
2 <html>
3 <head>
4 <title>Your New Application</title>
5 <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8">
6 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, minimum-scale=1.0, user-scalable=0" />
7 <style type="text/css">
8 /* Prevent copy paste for all elements except text fields */
9 * { -webkit-user-select:none; -webkit-tap-highlight-color:rgba(255, 255, 255, 0); }
10 input, textarea { -webkit-user-select:text; }
11 </style>
12 <script src='intelxdk.js'></script>
13 <script type="text/javascript">
14 /* This code is used to run as soon as Intel activates */
15 var onDeviceReady=function(){
16 //hide splash screen
17 intel.xdk.device.hideSplashScreen();
18 };
19 document.addEventListener("intel.xdk.device.ready",onDeviceReady,false);
20 </script>
21 </head>
22 <body>
23 <!-- content goes here-->
24 </body>
25 </html>
26

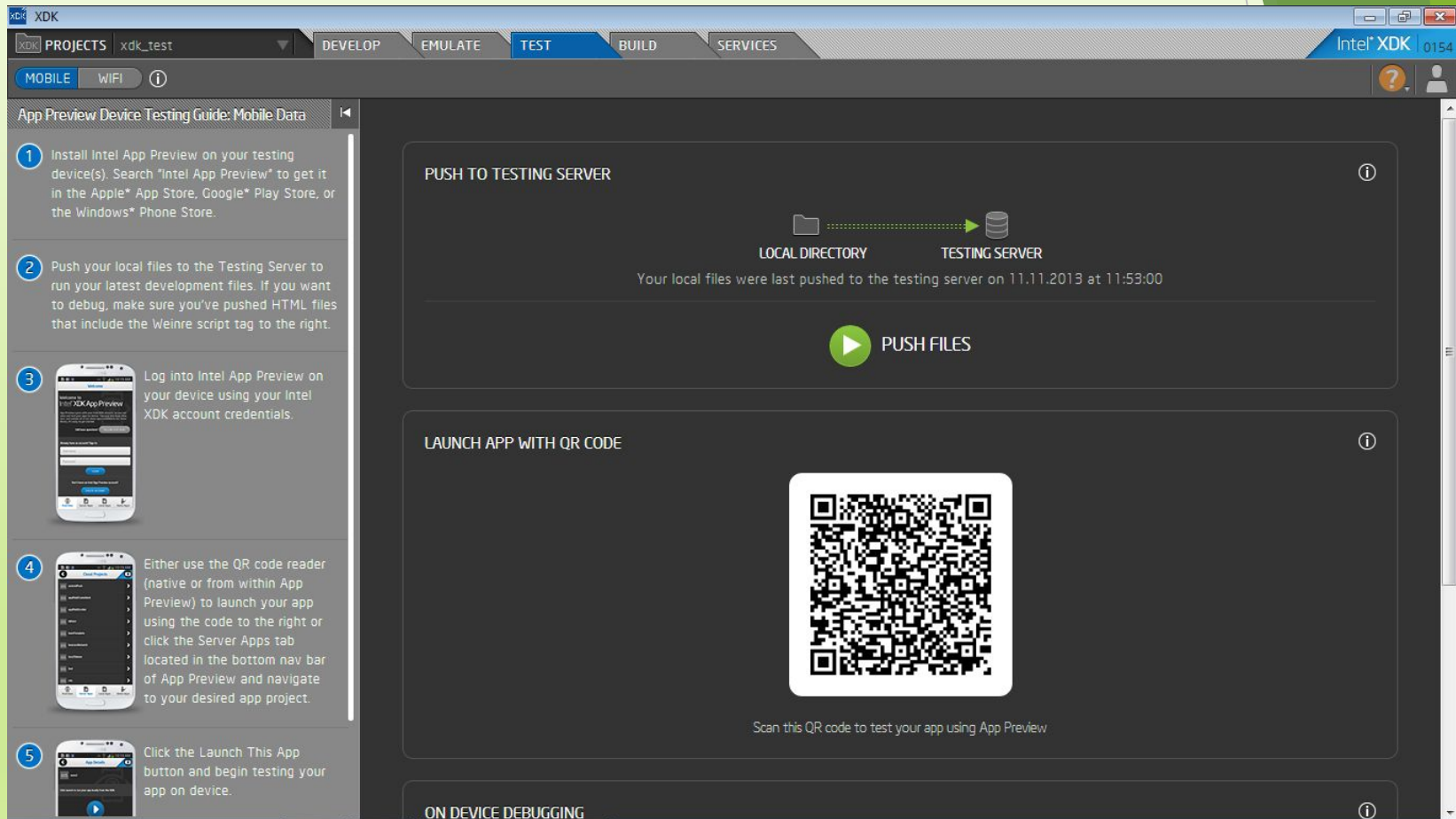
```

Line 1, Column 1 — 26 Lines HTML Spaces: 4

Intel XDK



Intel XDK



The screenshot shows the Intel XDK application window. The top navigation bar includes tabs for PROJECTS, DEVELOP, EMULATE, TEST (selected), BUILD, and SERVICES. Below this is a sub-navigation bar with MOBILE and WIFI options. The main content area is titled 'App Preview Device Testing Guide: Mobile Data' and contains a list of five numbered steps. The first step is 'Install Intel App Preview on your testing device(s)'. The second step is 'Push your local files to the Testing Server to run your latest development files'. The third step is 'Log into Intel App Preview on your device using your Intel XDK account credentials'. The fourth step is 'Either use the QR code reader (native or from within App Preview) to launch your app using the code to the right or click the Server Apps tab located in the bottom nav bar of App Preview and navigate to your desired app project'. The fifth step is 'Click the Launch This App button and begin testing your app on device'. The main content area also features a 'PUSH TO TESTING SERVER' section with a diagram showing a 'LOCAL DIRECTORY' connected to a 'TESTING SERVER' and a 'PUSH FILES' button. Below this is a 'LAUNCH APP WITH QR CODE' section with a QR code and the instruction 'Scan this QR code to test your app using App Preview'. At the bottom, there is a section for 'ON DEVICE DEBUGGING'.

App Preview Device Testing Guide: Mobile Data

- 1 Install Intel App Preview on your testing device(s). Search "Intel App Preview" to get it in the Apple® App Store, Google® Play Store, or the Windows® Phone Store.
- 2 Push your local files to the Testing Server to run your latest development files. If you want to debug, make sure you've pushed HTML files that include the Weinre script tag to the right.
- 3 Log into Intel App Preview on your device using your Intel XDK account credentials.
- 4 Either use the QR code reader (native or from within App Preview) to launch your app using the code to the right or click the Server Apps tab located in the bottom nav bar of App Preview and navigate to your desired app project.
- 5 Click the Launch This App button and begin testing your app on device.

PUSH TO TESTING SERVER

LOCAL DIRECTORY TESTING SERVER

Your local files were last pushed to the testing server on 11.11.2013 at 11:59:00

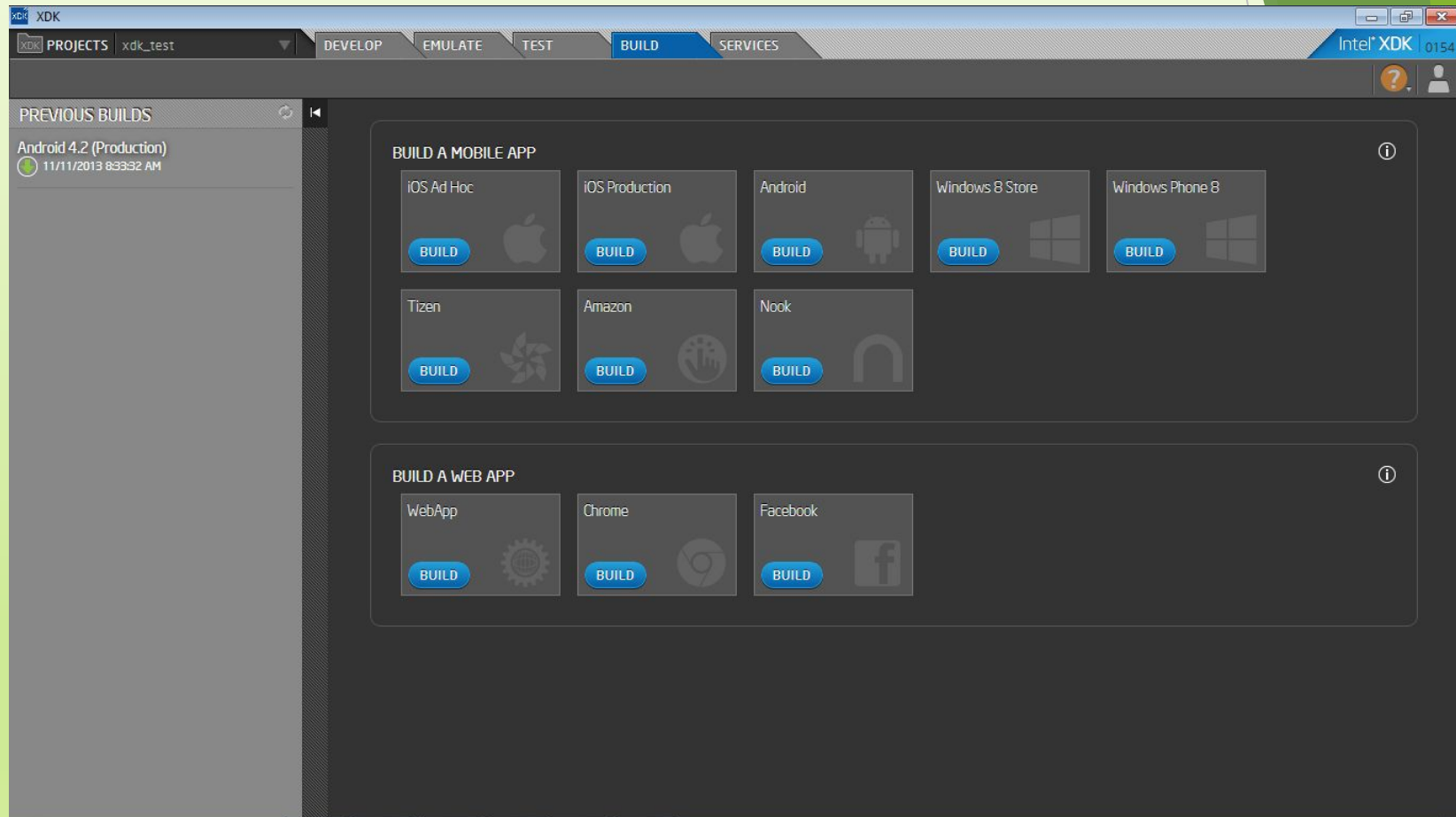
PUSH FILES

LAUNCH APP WITH QR CODE

Scan this QR code to test your app using App Preview

ON DEVICE DEBUGGING

Intel XDK



Инструменты разработки

- ▶ Google Android SDK (ADT Bundle)
- ▶ Android NDK
- ▶ Marmalade SDK
- ▶ Cygwin (for Microsoft Window OS)



Marmalade SDK



- ▶ Кроссплатформенное SDK от Ideaworks3D Limited
- ▶ Представляет собой набор библиотек, образцов, инструментов и документаций необходимых для разработки, тестирования и развертывания приложений для мобильных устройств
- ▶ Используется для разработки игр
- ▶ Проприетарная 😞



Инструменты Intel

- ▶ Intel* Hardware Accelerated Execution Manager (Intel* HAXM)
- ▶ Intel* Graphics Performance Analyzers (Intel* GPA) System Analyzer
- ▶ Intel* Integrated Performance Primitives (Intel* IPP) Preview
- ▶ Intel* Threading Building Blocks (Intel* TBB)
- ▶ Intel* Software Manager

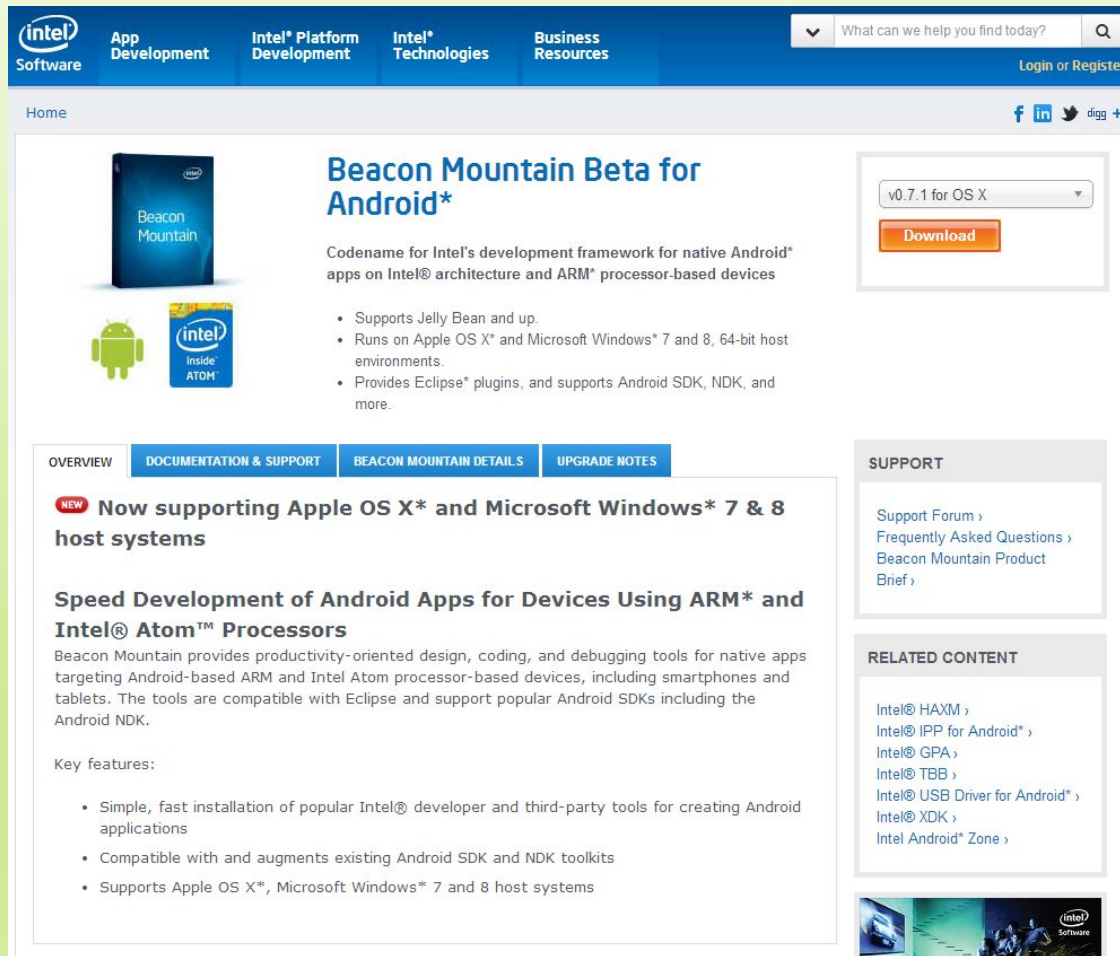


Beacon Mountain

- ▶ Разработка Intel для Android
- ▶ Предоставляет инструменты для проектирования, разработки, отладки и оптимизации приложений под Android
- ▶ Следит за обновлениями и добавляет их в среду разработки по мере появления
- ▶ Поддерживает разработку для целевых платформ на основе процессоров Intel Atom и ARM



Beacon Mountain



The screenshot shows the Intel Software website for Beacon Mountain Beta for Android. The page features a blue header with navigation links: Intel Software, App Development, Intel Platform Development, Intel Technologies, and Business Resources. A search bar is located on the right. Below the header, the main content area is titled "Beacon Mountain Beta for Android*" and includes a description: "Codename for Intel's development framework for native Android apps on Intel architecture and ARM processor-based devices". A list of features is provided: "Supports Jelly Bean and up", "Runs on Apple OS X* and Microsoft Windows* 7 and 8, 64-bit host environments", and "Provides Eclipse* plugins, and supports Android SDK, NDK, and more". A "Download" button is visible, with a dropdown menu showing "v0.7.1 for OS X". To the right, there is a "SUPPORT" section with links to "Support Forum", "Frequently Asked Questions", and "Beacon Mountain Product Brief". Below that is a "RELATED CONTENT" section with links to "Intel HAXM", "Intel IPP for Android", "Intel GPA", "Intel TBB", "Intel USB Driver for Android", "Intel XDK", and "Intel Android Zone". The page also includes a "Key features" section with a list of bullet points: "Simple, fast installation of popular Intel developer and third-party tools for creating Android applications", "Compatible with and augments existing Android SDK and NDK toolkits", and "Supports Apple OS X*, Microsoft Windows* 7 and 8 host systems".

Intel Software

App Development Intel Platform Development Intel Technologies Business Resources

What can we help you find today?

Login or Register

Home

Beacon Mountain Beta for Android*

Codename for Intel's development framework for native Android apps on Intel architecture and ARM processor-based devices

- Supports Jelly Bean and up.
- Runs on Apple OS X* and Microsoft Windows* 7 and 8, 64-bit host environments.
- Provides Eclipse* plugins, and supports Android SDK, NDK, and more.

Download

v0.7.1 for OS X

OVERVIEW DOCUMENTATION & SUPPORT BEACON MOUNTAIN DETAILS UPGRADE NOTES

NEW Now supporting Apple OS X* and Microsoft Windows* 7 & 8 host systems

Speed Development of Android Apps for Devices Using ARM* and Intel® Atom™ Processors

Beacon Mountain provides productivity-oriented design, coding, and debugging tools for native apps targeting Android-based ARM and Intel Atom processor-based devices, including smartphones and tablets. The tools are compatible with Eclipse and support popular Android SDKs including the Android NDK.

Key features:

- Simple, fast installation of popular Intel® developer and third-party tools for creating Android applications
- Compatible with and augments existing Android SDK and NDK toolkits
- Supports Apple OS X*, Microsoft Windows* 7 and 8 host systems

SUPPORT

Support Forum ›
Frequently Asked Questions ›
Beacon Mountain Product Brief ›

RELATED CONTENT

Intel® HAXM ›
Intel® IPP for Android* ›
Intel® GPA ›
Intel® TBB ›
Intel® USB Driver for Android* ›
Intel® XDK ›
Intel Android* Zone ›

Android для разработчика

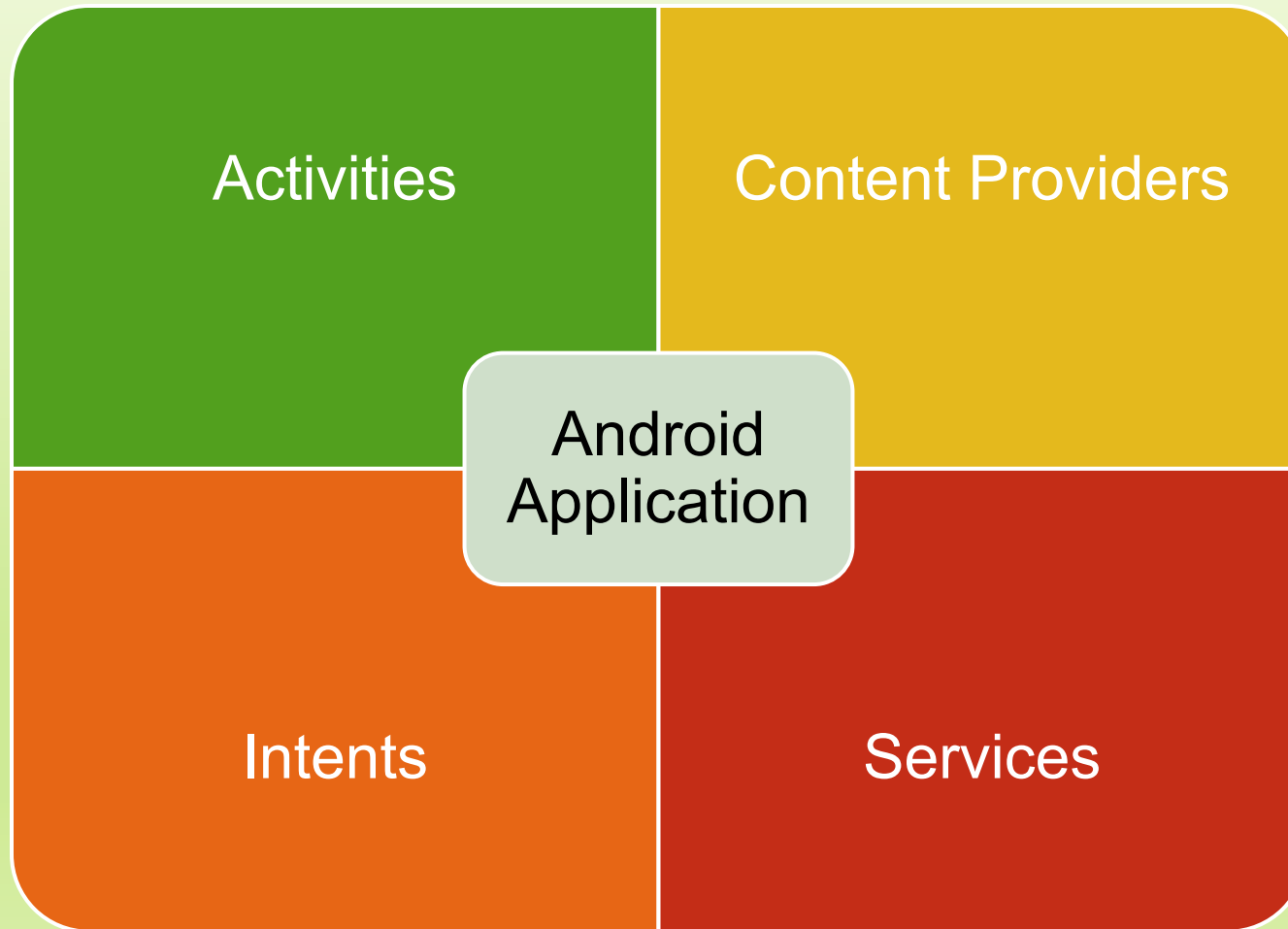
Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Необходимое ПО

- ▶ JDK (Java Development Kit – бесплатно распространяемый компанией Oracle Corporation комплект разработчика приложений на языке Java)
- ▶ Android IDE
- ▶ USB драйвер для Windows (для отладки на устройствах)

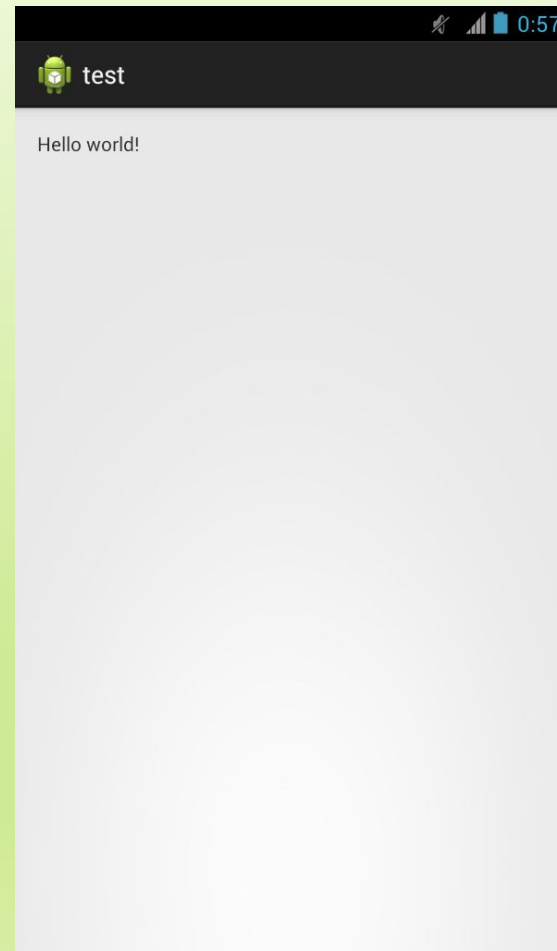


Состав приложения



Activity

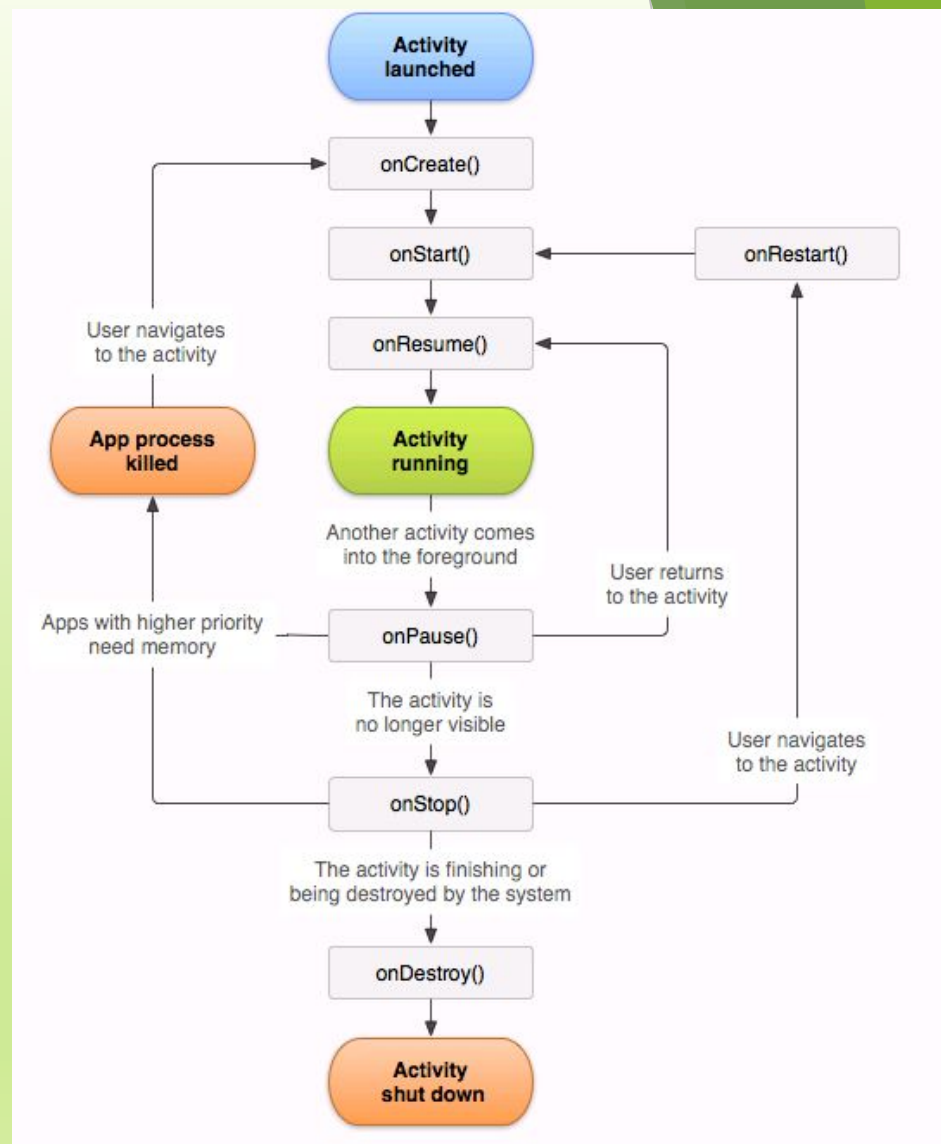
- ▶ Activity - основная единица графического интерфейса (аналог окна или экранной формы)



Activity Lifecycle

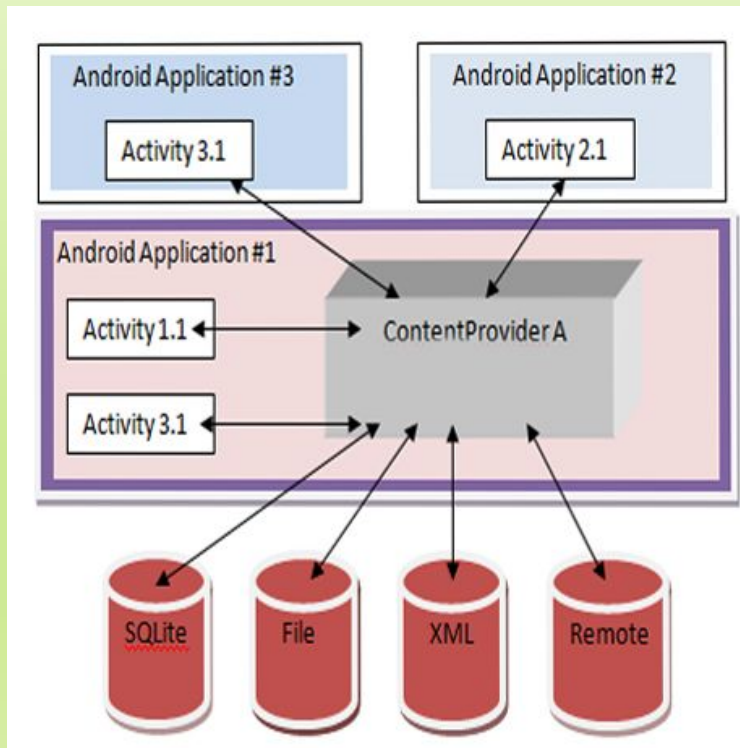
Активность может находиться в состояниях:

- ▶ Active
- ▶ Paused
- ▶ Stopped
- ▶ Dead



Content Provider

- Content Provider - “прослойка” между приложением и хранилищами данных



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Intent

Intents - системные сообщения, позволяющие приложениям обмениваться информацией между собой и с операционной системой:

- ▶ поступление телефонного звонка
- ▶ приход sms-сообщения
- ▶ вставлена SD-карта
- ▶ запущена новая активность

Intents - рекомендованный способ взаимодействия компонентов приложения.

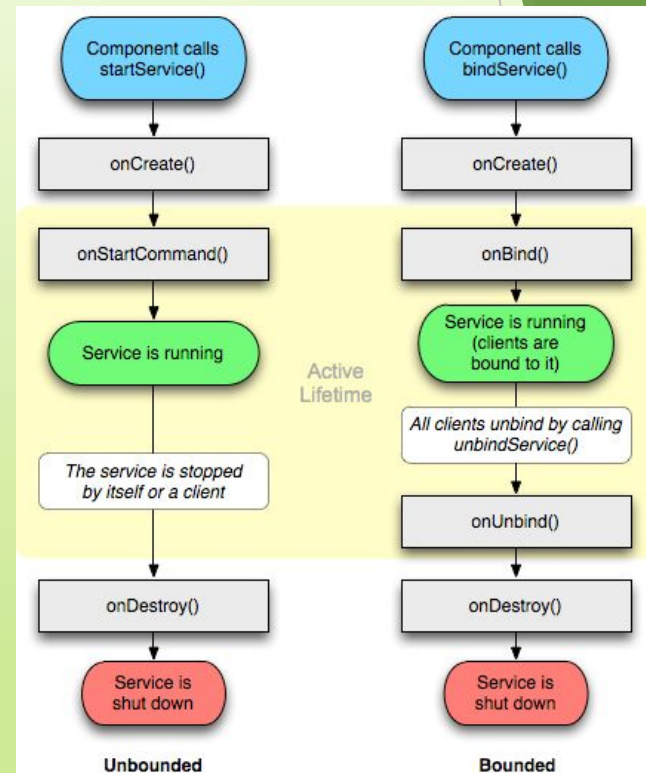


Services

Приложения, не имеющие GUI
и выполняющиеся в фоновом
режиме.

Примеры сервисов:

- ▶ проверка электронной почты
- ▶ получение гео-информации



Эмуляторы

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

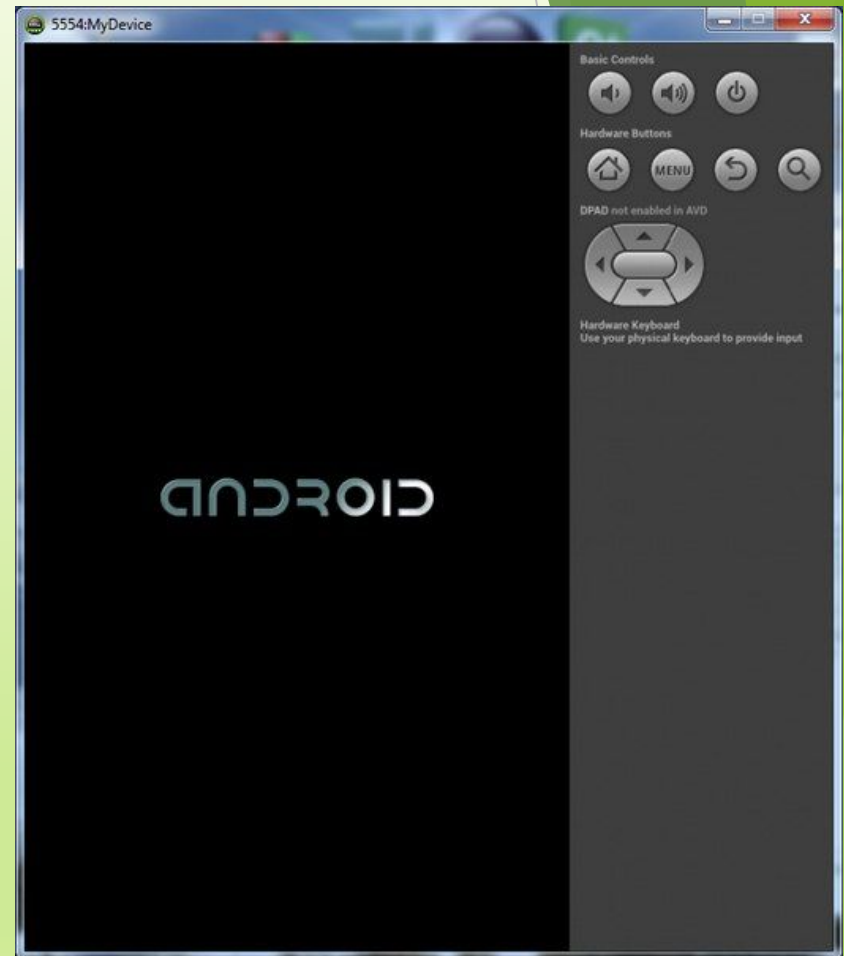
Эмуляция



Эмуляция (англ. *emulation*) в вычислительной технике — комплекс программных, аппаратных средств или их сочетание, предназначенное для копирования (или *эмулирования*) функций одной вычислительной системы (*гостя*) на другой, отличной от первой, вычислительной системе (*хосте*) таким образом, чтобы эмулированное поведение как можно ближе соответствовало поведению оригинальной системы (*гостя*). Целью является максимально точное воспроизведение поведения [...]

Стандартный эмулятор

- ▶ Эмулятор — виртуальное мобильное устройство, которое запускается на компьютере
- ▶ Позволяет разрабатывать и тестировать приложения без использования реальных устройств

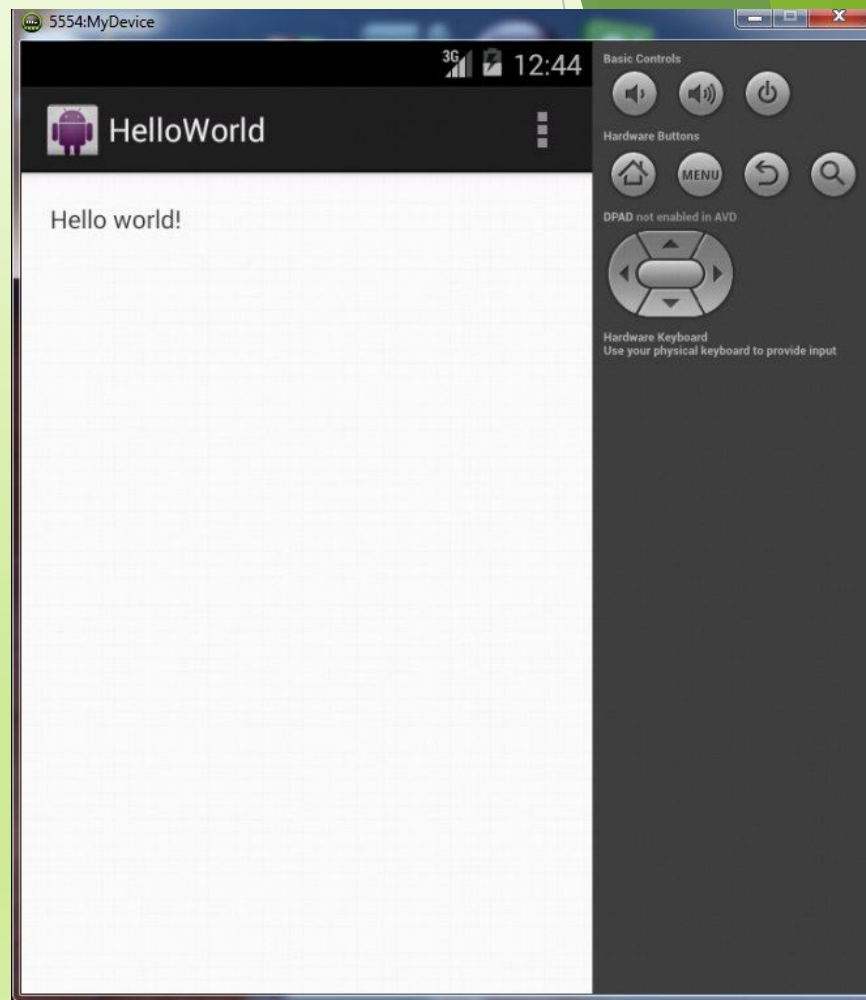
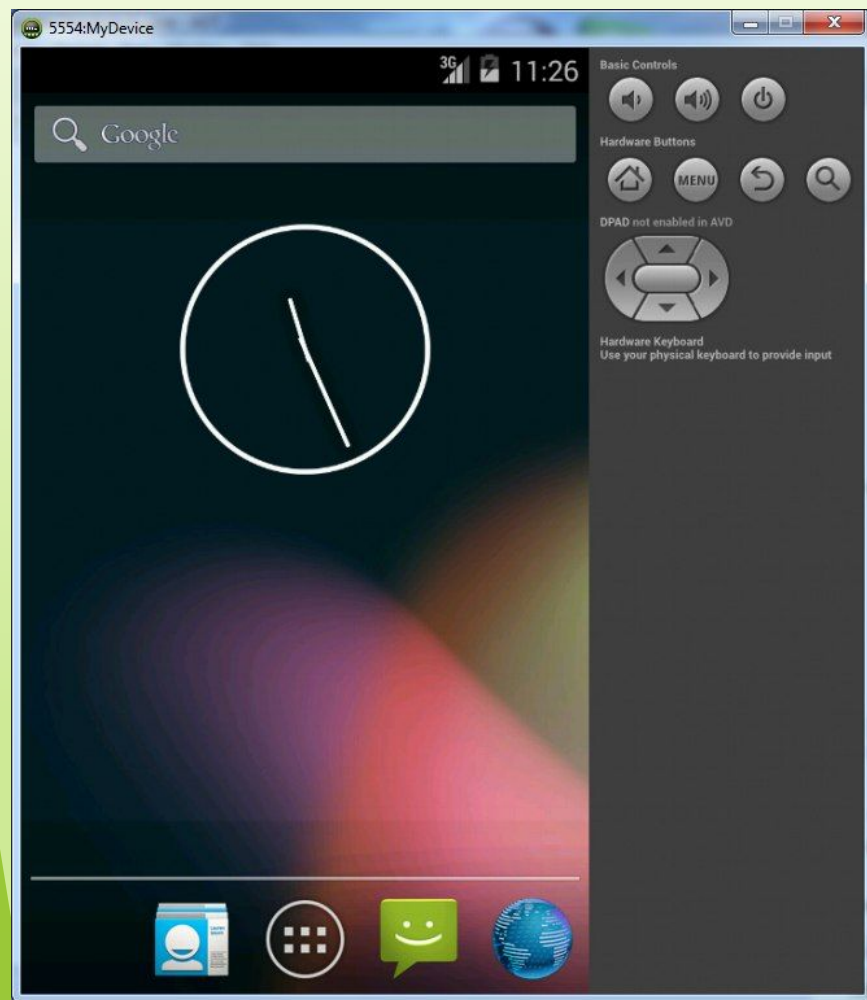


Недостатки эмуляторов

- ▶ Требует много системных ресурсов
- ▶ Из-за различий в архитектуре процессоров компьютера и смартфона медленно запускается
- ▶ В некоторых случаях эмулятора недостаточно



Запуск приложения на эмуляторе



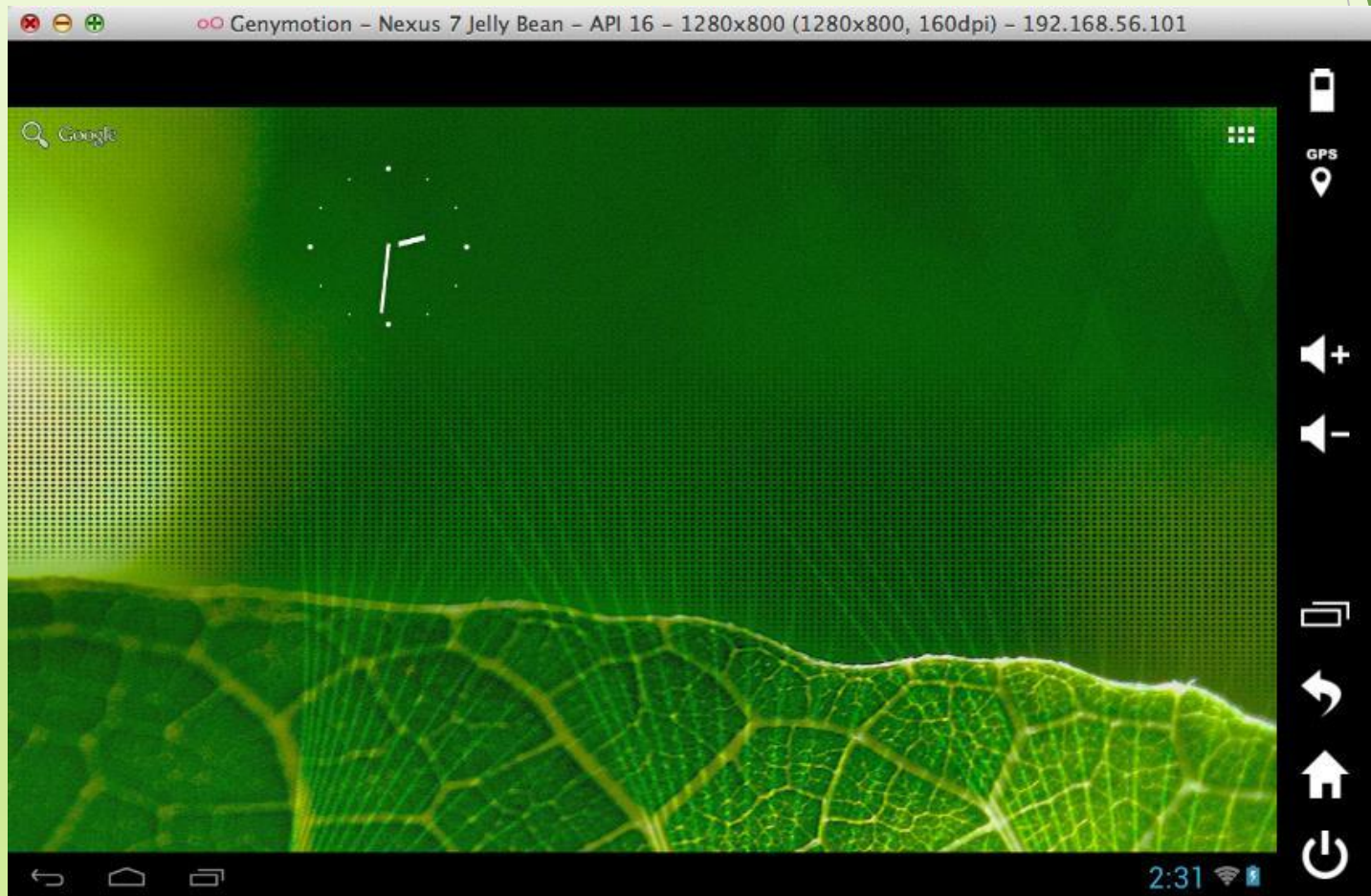
Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Альтернативные эмуляторы

- ▶ Genymotion – быстрый эмулятор Android
- ▶ Содержит предварительно настроенные образы Android (x86 с аппаратным ускорением OpenGL)
- ▶ Genymotion доступен для Linux, Windows и Mac OS X и требует VirtualBox
- ▶ Активно развивается 😊



Genymotion



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

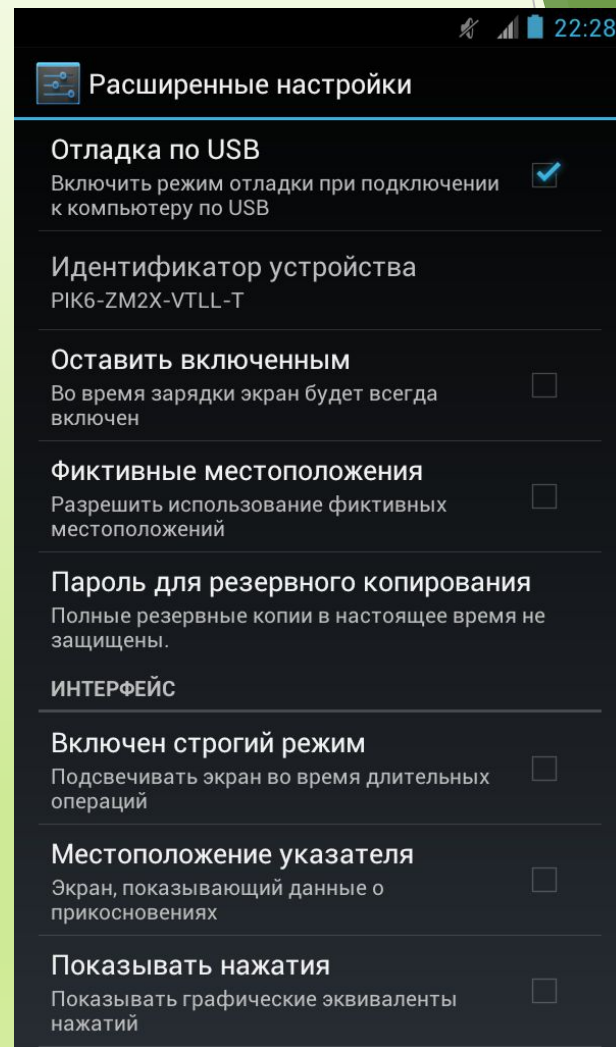
Возможности отладки на реальных устройствах

Отладка на устройствах

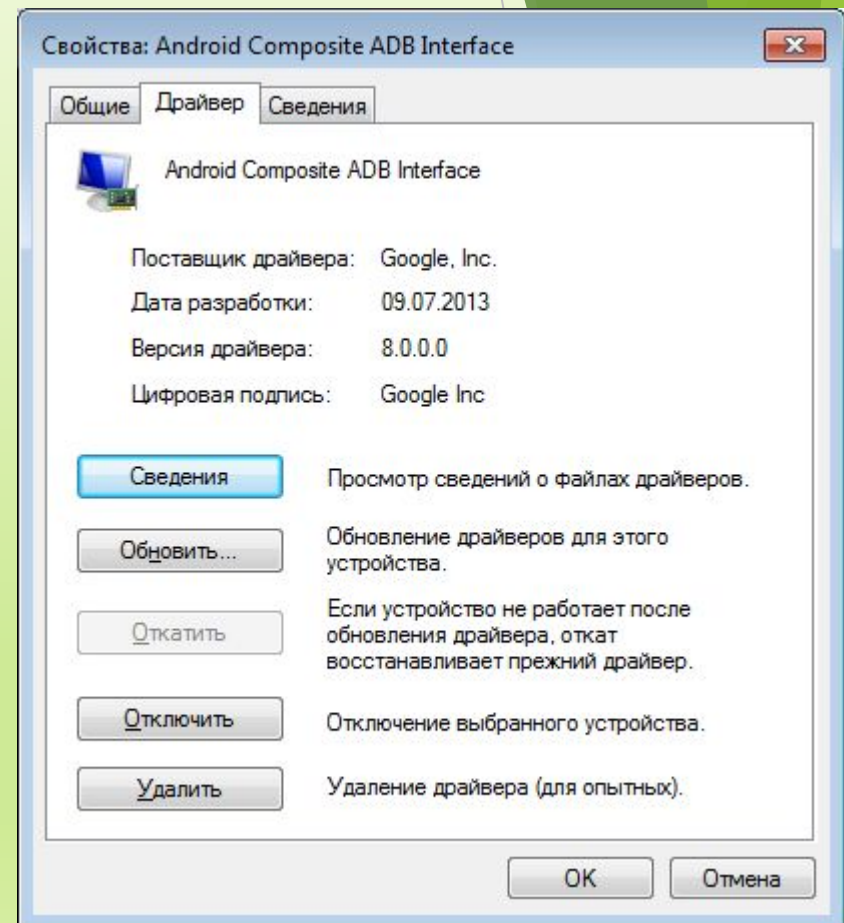
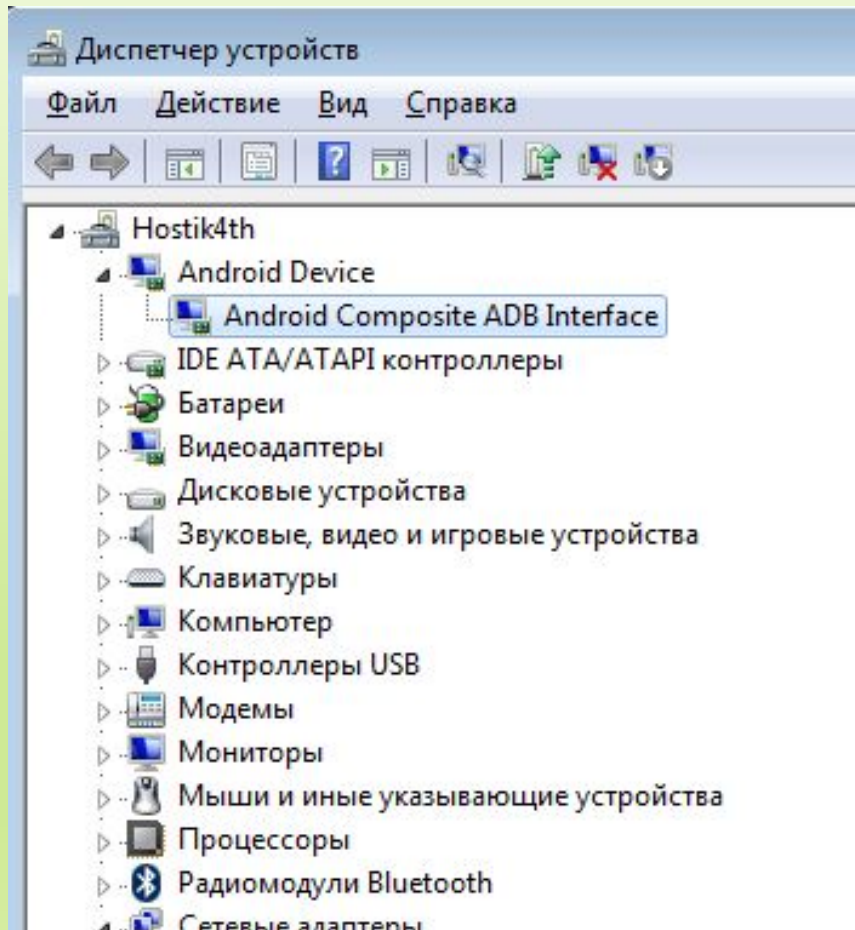


Настройка устройства

- ▶ Необходимо включить режим отладки по USB
- ▶ Для запуска *.apk, полученных не из магазина приложений Google Play, необходимо разрешить установку приложений из альтернативных источников

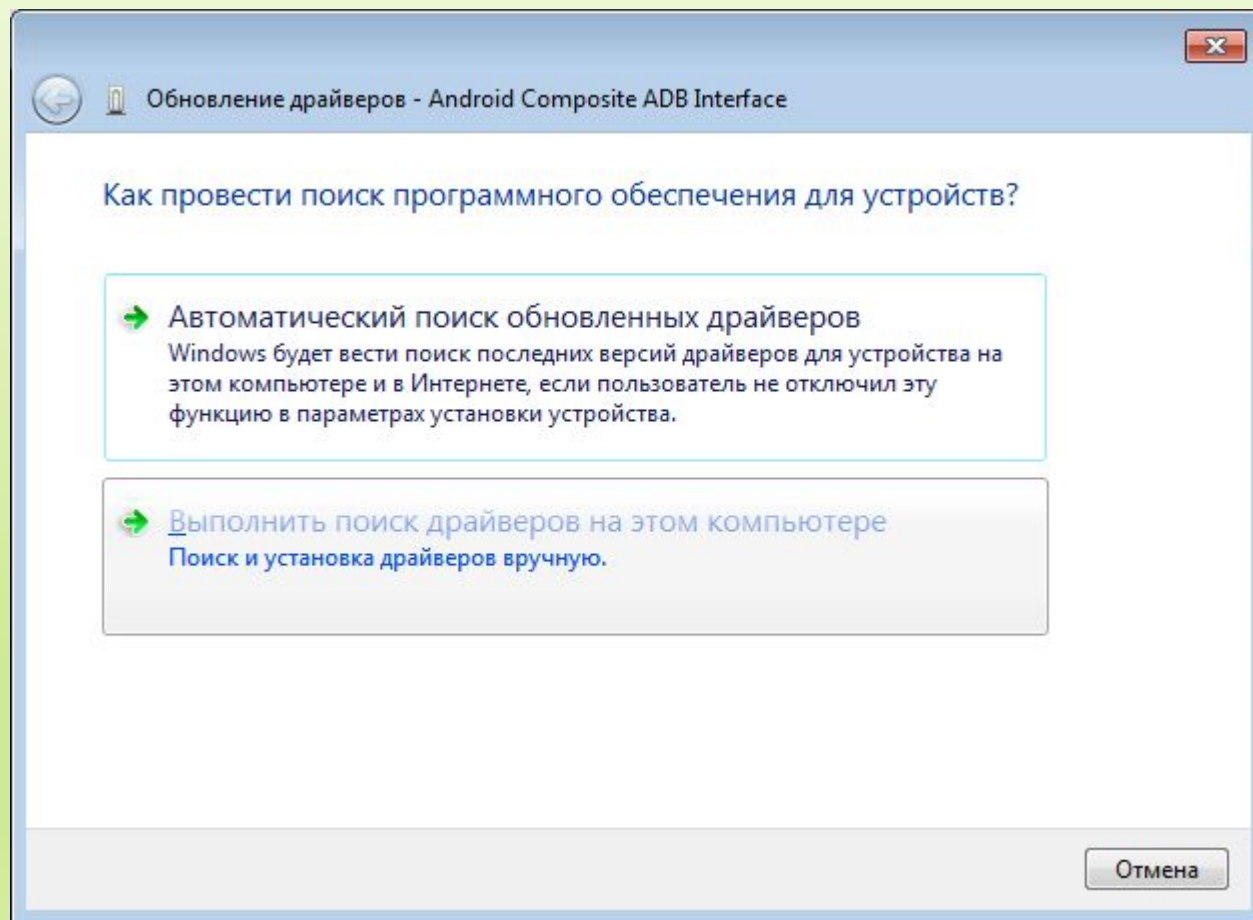


Настройка компьютера

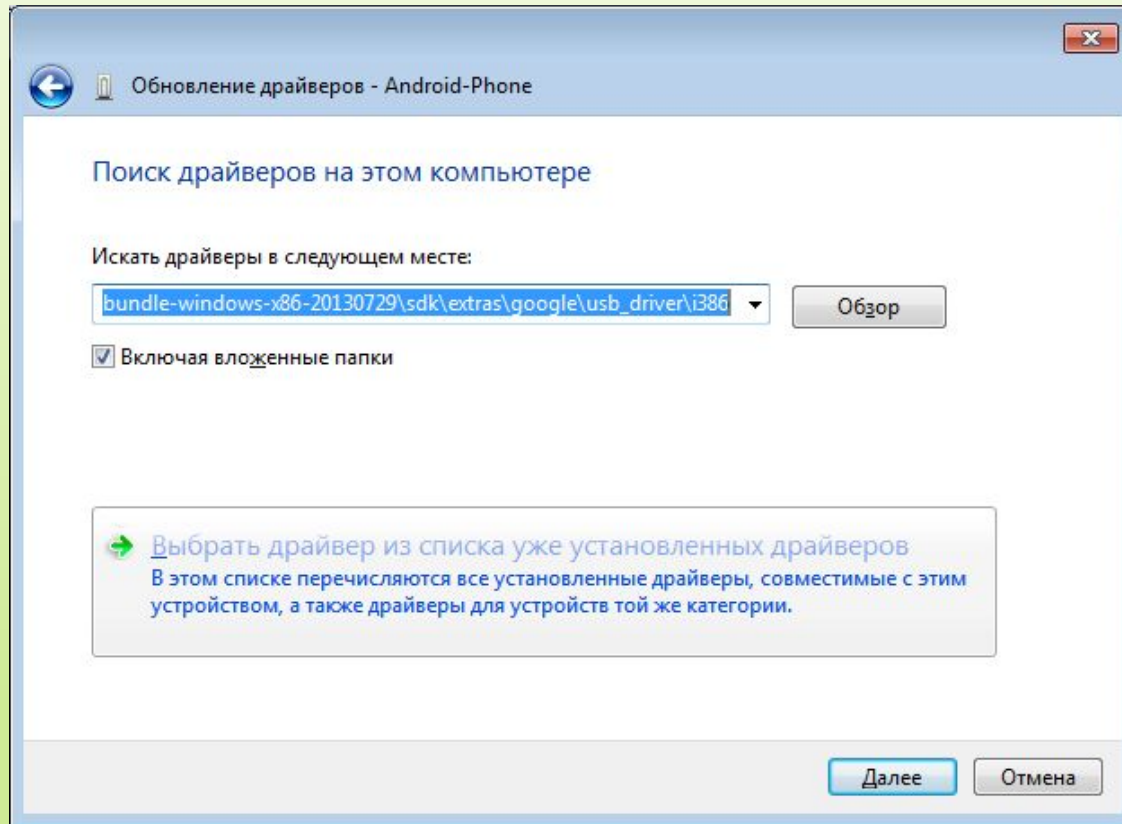


Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Настройка компьютера



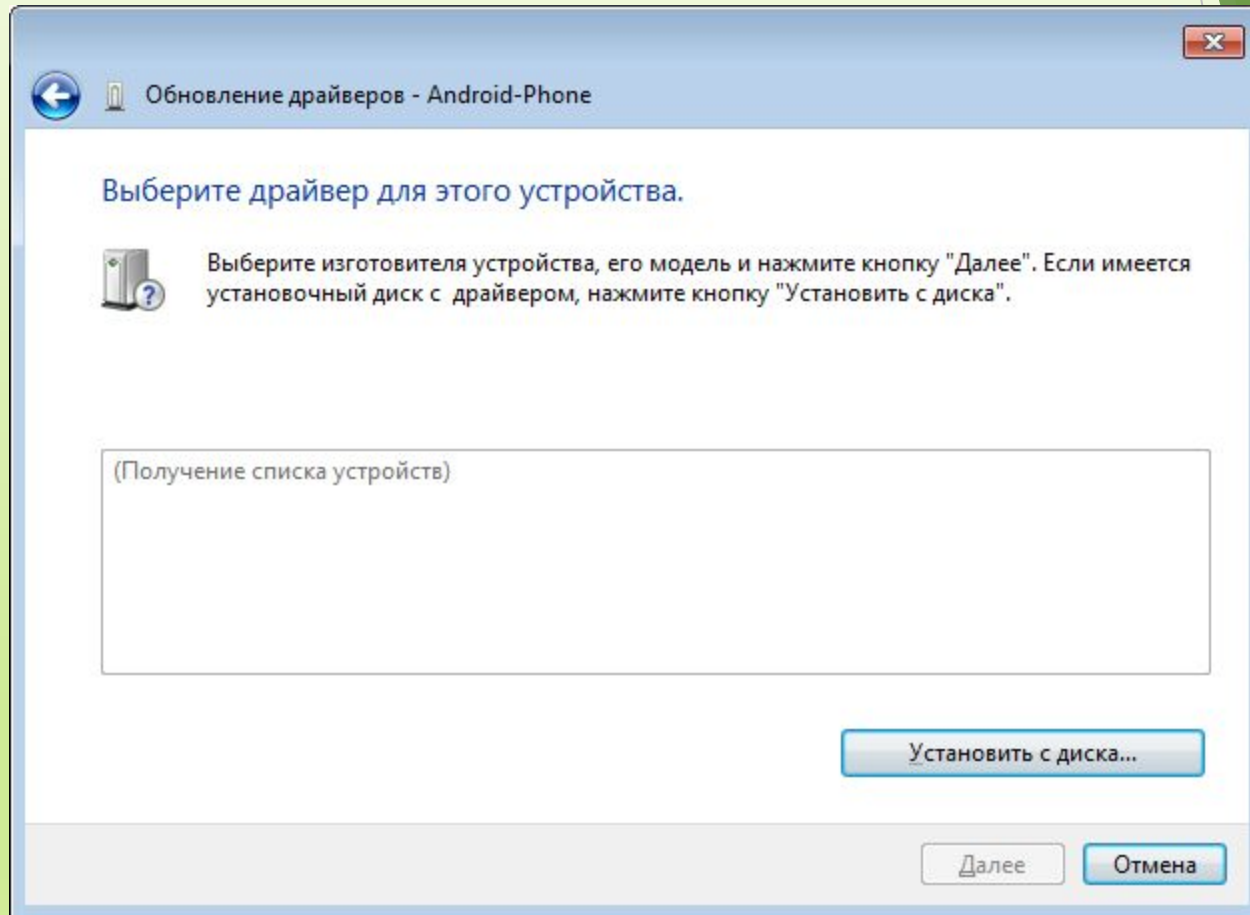
Настройка компьютера



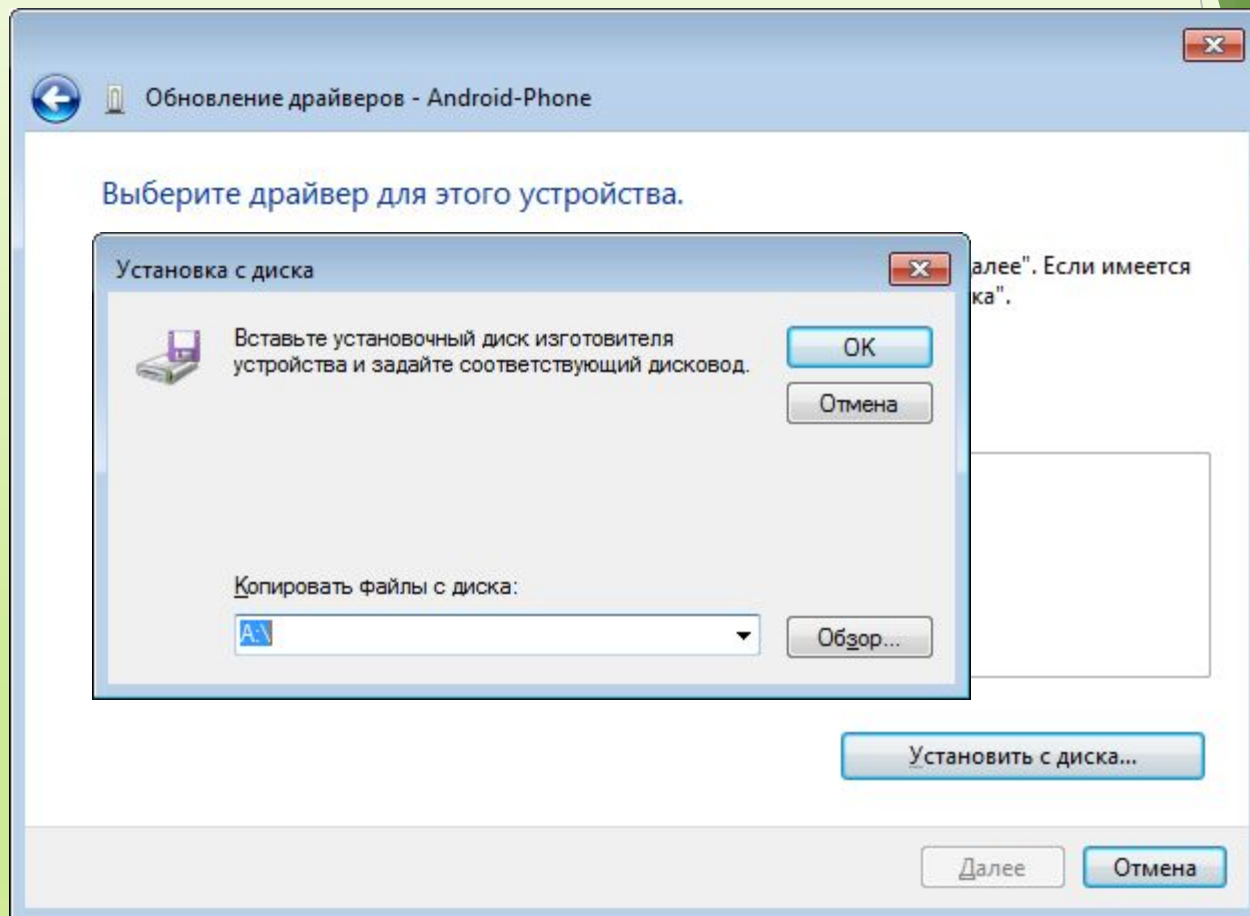
Нажать далее в этом и следующем окне!

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

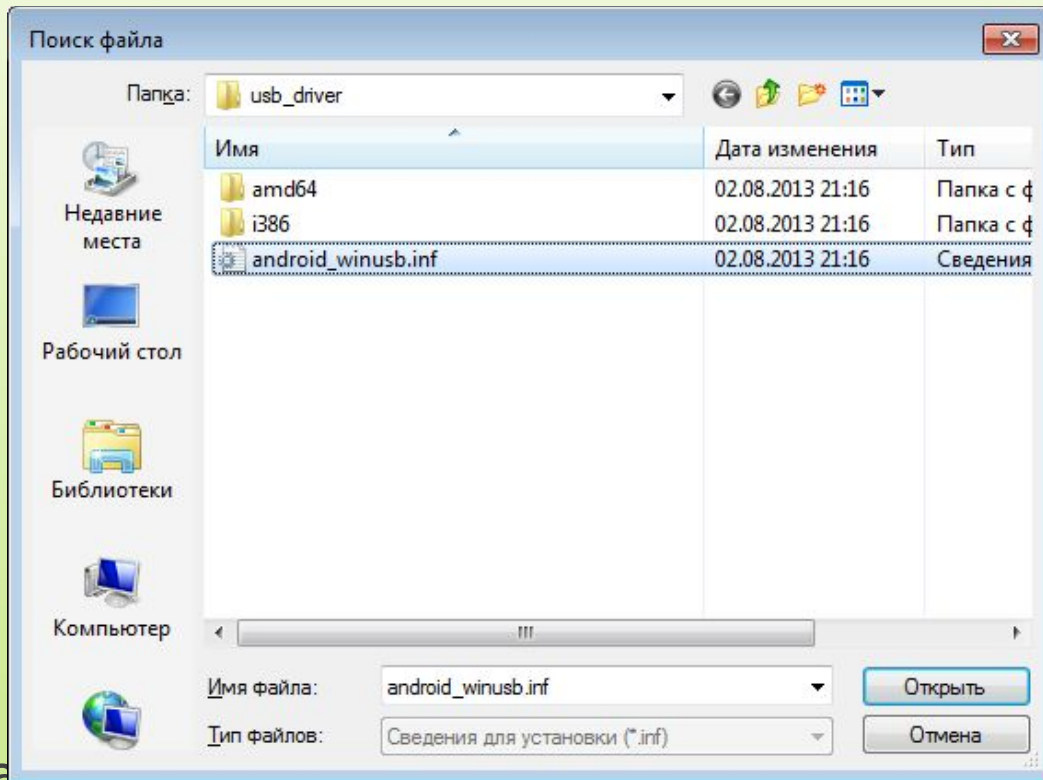
Настройка компьютера



Настройка компьютера



Настройка компьютера

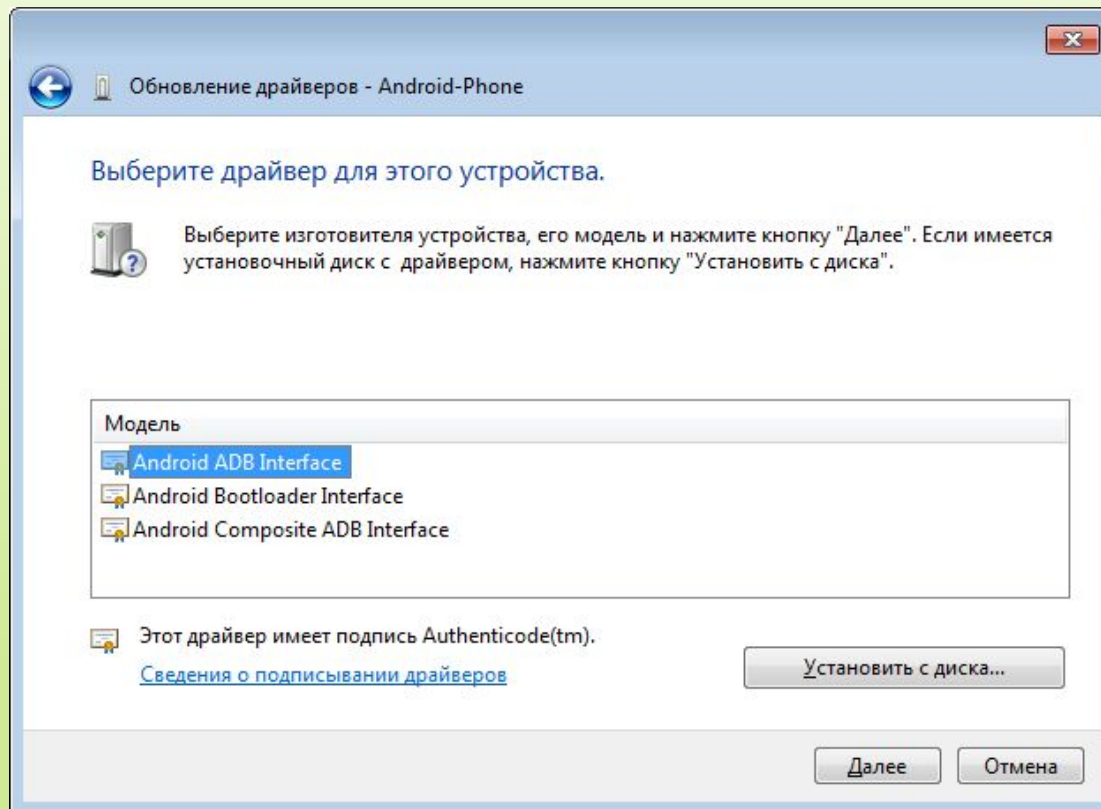


► Папка с драйвером:

\adt-bundle-windows-x86-20130729\sdk\extras\google\usb_driver

Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Настройка компьютера

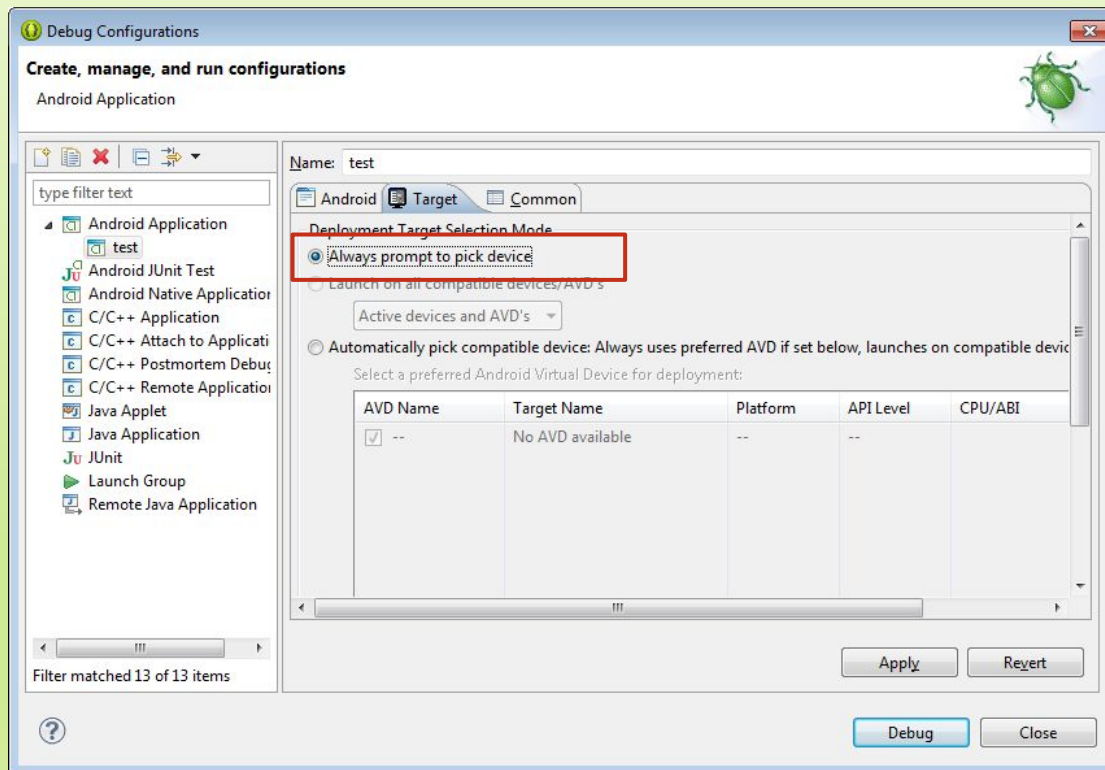


Нажать Далее и Да!

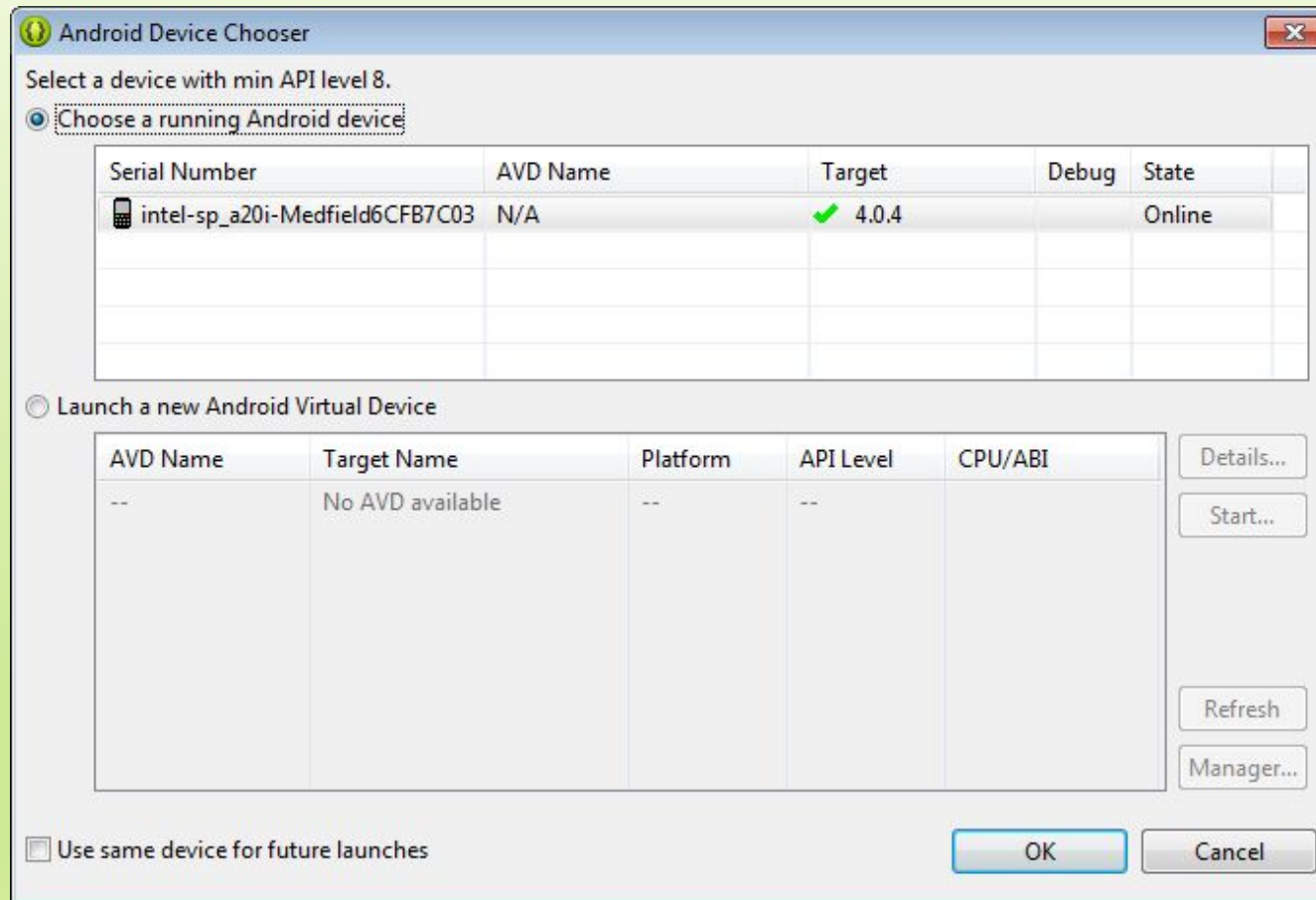
Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Настройка среды

► Меню Run\Debug Configurations



Настройка среды



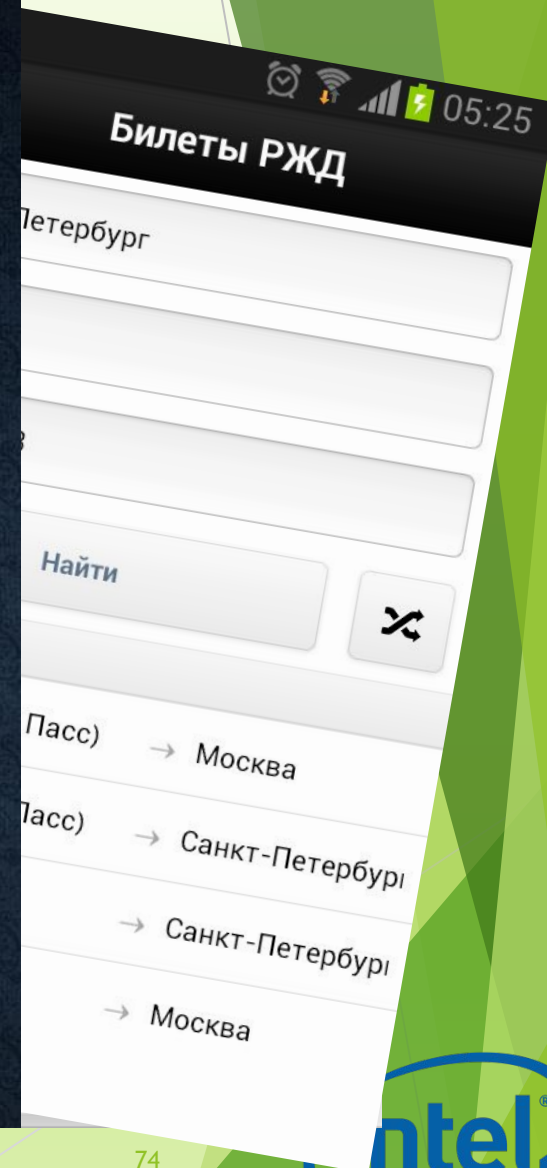
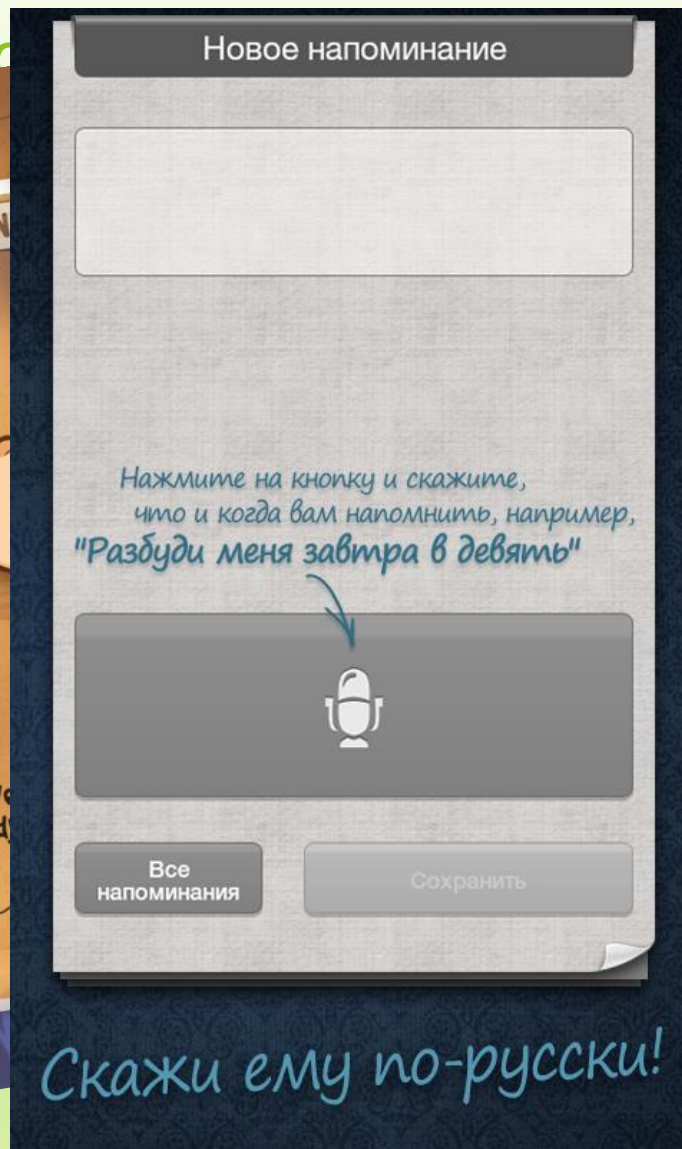
Примеры приложений

Магазин приложений Google Play



- ▶ Магазин приложений от Google, позволяющий владельцам устройств с операционной системой Android устанавливать и приобретать различные приложения
- ▶ Учётная запись разработчика, которая даёт возможность публиковать приложения, стоит \$25

Примеры прило



Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android. Лекция 1.
Введение в разработку мобильных приложений

Список дополнительных источников

- ▶ <http://developer.android.com>
- ▶ <http://confluence.jetbrains.com/display/IntelliJ+Android+Development>

